

V. KNEBEL-RECK

ISLAND








K. Uuna









Digitized by the Internet Archive  
in 2022 with funding from  
Kahle/Austin Foundation





Abb. 1. Das Becken des Grossen Geysir in Süd-Inland.



# Island.

Eine naturwissenschaftliche Studie

von

Dr. W. von Knebel †.

---

Nach einem begonnenen Manuskript, Notizen und  
Bildern des Verstorbenen  
bearbeitet, fortgeführt und herausgegeben

von

Dr. Hans Reck.



STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung  
Nägele & Dr. Sproesser  
1912.



---

Alle Rechte vorbehalten.

---



# Inhaltsübersicht.

---

## Kapitel I.

p. 10.

### Die Entdeckung und Besiedelung Islands.

Ist Island ident mit „Ultima Thule“? — Pytheas aus Massilia — Polybius — Strabo — Getreidebau und Bewaldung in alter Zeit — Alte Kultur fehlt — Kelten erste Ansiedler — Dicuil — Irische Mönche — Die Normannen — Naddodr und Svavarson — Flóki Vilgerdason — Erste dauernde Besiedler Ingólfur und Leifr — Starke Besiedelung infolge politischer Verhältnisse in Norwegen um 872 — Die Landnám. —

---

## Kapitel II.

p. 19.

### Die Geschichte des isländischen Volkes.

Daseinskampf der Isländer gegen Naturgewalten — Uneinigkeit im eigenen Stamm — Notwendigkeit einer Staatenbildung — Priesterherrschaft der Häuptlinge — Der Freistaat — Das Althing — Thingvellir — Sage von Helga und Gunnlaug — Christentum als Staatsreligion — Blütezeit isländischer Geschichte und Literatur 930—1200 — Die Sturlungen — Ende des Freistaates 1262 — Lähmung isländischer Freiheit durch König und Kirche — 1380 fällt Island an Dänemark — Englischer Handel — Die Hansa auf Island — Vulkanausbrüche, die Pest — Herrschaft der Klöster — Sittenlosigkeit — Ende der Kirchenherrschaft 1551 — Das Handelsmonopol — Auflösung des Althings 1800 — Allmähliches Aufleben Islands durch Aufhebung des Handelsmonopols — Althing 1845 — Neue Verfassung 1874 — Langsame dauernde Erhebung — Die jetzige Verfassung.

---

## Kapitel III.

p. 34.

### Die Geschichte der isländischen Literatur.

Anfänge der Kulturentwicklung — Landnámabok — Die Edda — Prosa — Njálssaga — Gunnar von Hlíðarendi — Kultur — Ihr Verfall und ihre Auferstehung — Eggert Olafsson — Magnus Stephensen — Bjarni Thorarensen — „Fjölnir“ — Realistische Richtung — Dramatische Dichtungen — Jüngere Novellistik — Wissenschaftliche Literatur — Historische Forschung — Isländische Musik — Bildhauerei.

---



**Kapitel IV.**

p. 46.

**Die Isländer von heute.**

Versuch einer Volkscharakteristik — Mittelalterliche Schilderungen — Zwei Charaktertypen — Der Isländer als Aristodemokrat — Typen der äusserlichen Erscheinung — Bevölkerungszahl — Nationaltracht — Nationalvermögen — Fischfang, Vogelfang — Städtebild — Isländischer Bauernhof — Landwirtschaft: Viehzucht und Heuernte — Zeitungswesen — Unterrichtspflege — Studium — Postwesen — Fernsprecher und Kabel.

**Kapitel V.**

p. 67.

**Notizen zur Fauna und Flora Islands.**

Herkunft und Entwicklung der Fauna — Artenarmut und Individuenreichtum — Lebensbedingungen — Haustiere — Die Vogelwelt — Fossile Pflanzen, Kohle — Die Flora — Waldbestand — Neue Aufforstung — Niedere Lebewesen.

**Kapitel VI.**

p. 76.

**Landeskunde und Naturwissenschaft auf Island.**

Praktische Landeskunde in alter Zeit — Landeskunde von heute — Die Verteilung der Besiedelung im Lande — Landwege und Seewege — Ächter als Pfadfinder — Alte und neue Hochlandswegen — Sprengisandr — Kjálvegur: Am Langjökull — Kerlingarfjöll — Strytur — Kaldidalvegur — Die Poststrasse — Wegmarkierung und Schutzhütten — Beförderung der Post — Wissenschaftliche Landeskunde — Phantastische Naturschilderungen des Mittelalters — Die älteste Karte von Island — Fortschritte der Kartographie des Nordens — Gudbrand Thorláksson — Björn Gunnlaugsson — Thorvaldur Thoroddsen — Karte des dänischen Generalstabs — Reisen und Reisebeschreibungen von In- und Ausländern.

**Kapitel VII.**

p. 103.

**Die Grundzüge der Geologie und Geographie Islands.**

Island geologisch jung — Fast ausschliesslich vulkanischen Ursprungs — Zwischenlagerung tertiärer Pflanzenreste — Leithorizonte — Die Altersfolge der Einzelhorizonte — Tertiäre Basalte — Diluviale Basalte mit glazialen Einlagerungen — Die Palagonitformation — Gletscherlauf-Sedimente — Die Doleritlaven — Die rezenten Lavaergüsse — Island: seine Lage, Bau und Bild seiner Oberfläche — Das Hochlandplateau — Die Tuffberge — Die Tiefländer — Sümpfe



und Moore — Seen — Die Küstenlinien — Die Fjorde — Die Buchten — Strandlinien — Brandung — Flüsse und Täler — Kare — Winderosion — Die Talbildung im Hochland — Die Sedimentation im Tiefland — Insolation — Chemische und mechanische Wirkung des Pflanzenwuchses — Grundwassererosion — Der Wind.

---

## Kapitel VIII.

p. 135.

### Explosionskratere und Stratovulkane.

Island als Relikt des tertiären Vulkanismus — Die Eruption ungeheurer Massen — Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen — Gasreiche und gasarme Eruptionen — Maare und Explosionskratere — Stratovulkane — Vesuv als ein Vulkantypus — Kalderen-Bildung — Gipfel- und Flankeneruptionen — Lavagänge — Beispiele: Maare von Krisuvík und der Krafla — Explosionskrater Hverfjall — Zur Frage der notwendigen Abhängigkeit der Vulkane von tektonischen Spalten — Bergbildung durch den Vulkanismus — Der Adamello-Lakkolith — Erhebungs-krater Hrossaborg — Aschen, Tuffe und Lapilli — Vulkanische Bomben und Schlacken — Schlackenkratere — Vulkanhaufen: Raudholar, an der Hekla, bei Laki, am Myvatn — Primäre und sekundäre Entstehung derselben — Kraterreihen und Spalteneruptionen — Schweisschlackengebilde — Vergleichender Hinweis auf die Entstehung der grossen Basaltplateaux — Rückblick auf die Typen monogener Vulkane — Stratovulkane als polygene Vulkane — Physikalischer Wechsel und chemische Änderungen des eruptiven Magmas auf Island vom Tertiär bis zur Jetztzeit — Stratovulkane auf Island selten: Helgafell, Snaefellsjökull — Eyjafjallajökull, Oeraefajökull, Katla — Heklavulkanmassiv eine Mischform — Besteigung derselben — Ihr Bau.

---

## Kapitel IX.

p. 166.

### Spalteneruptionen.

Begriff der Masseneruptionen: Spalteneruptionen lineare, Lavavulkane, punktuellcs Austreten des Schmelzflusses an der Erdoberfläche — Bedeutung der Spalteneruptionen — Zwei Spaltensysteme in Island — Spalten und Kraterreihen — Extreme — Entwicklung und Übergänge — Der Explosionsgraben — Spalteneruptionen und Gangbildung — Die Spalte am Berge Sáta — Spalteneruptionen und Tektonik auf Reykjanes — Die Vulkanspalte von Laki — Die Geschichte ihrer Eruption von 1783 — Ihr gegenwärtiges Bild — Die vulkanologische Deutung ihrer Gebilde — Der Berg Laki — Wechselbeziehungen zwischen den Eruptionen Dyngjufjöll und Sveinagjá — Quantität und Temperatur der geförderten Laven — Die Leirhnukúrspalte.

---

**Kapitel X.**

p. 181.

**Lavavulkane und Tafelberghorste.**

Vergleich hawaiianischer und isländischer Lavavulkane — Skjaldbreid als Typus eines Lavavulkanes — Massen- und Grössenvergleiche mit den vulkanischen Produkten in Schwaben und Italien — Die Entstehung der Lavavulkane — Krater und Kraterring — Einsturzkessel — Die Deckenergüsse — Lage und Verbreitung der Lavavulkane — v. Knebels Besteigung des Skjaldbreid — Stóra Víti — Selvogsheidi — Das Auftreten unabhängig von tektonischen Spalten — Tafelberghorste als Beweis hierfür — Herdubreid — Die Erstersteigung derselben — Ihre Entstehung — Ihre Bedeutung für Fragen des Vulkanismus — Die Schildvulkanzentren als Stellen grösster Widerstandskraft gegen tektonische Bewegungen.

**Kapitel XI.**

p. 194.

**Das Ende der von Knebel'schen Expedition in den Dyngjufjöll, Islands grösstem Vulkanmassiv.**

Das Odádahraun zwischen Herdubreid und Dyngjufjöll — Askja-Op — In der Askjakaldera — Der Rudloffkrater — Der Knebelsee — Geschichte des Rudloffkraters — Geschichte des Knebelsees — Die Ursache des Unglücksfalles der von Knebel'schen Expedition — Steinpyramide am Seeufer — Schollenabbrüche — Natureinsamkeit — Grundzüge der Entstehung des Dyngjufjöllmassivs.

**Kapitel XII.**

p. 204.

**Die Lavawüsten.**

Monotonie des Landschaftsbildes — Lavaströme und Lavameere — Fladenlava und Blocklava — Der Schlackensack des Lavastroms — Seine Bildung und Bedeutung — Differenzierungen innerhalb eines Lavastromes — Strömungsröhren — Düninflüssige Schildvulkanlaven — Lavameer von Laki — Strömungsbögen — Richtungsloses Lavameer — Volumenschätzungen — Kleinformen der Laven: Hornitos, Höhlen, Lavapfropfen — Bomben.

**Kapitel XIII.**

p. 218.

**Solfataren und Thermen.**

Solfataren und Schlammpfuhle von Cap Reykjanes — Ein Sinterhügel dortselbst — Ein Miniaturvulkan ebenda — Suess'sche Theorie des juvenilen Wassers — Der Einfluss des vadosen Grundwassers — Chronologische Folge der postvul-



kanischen Erscheinungen — Die Solfataren von Krisuvik — desgl. von Reykjahlid — Abbau des Schwefels — Die Thermen von Hveravellir, Hitalaug, Laugarnes — Der Grosse Geysir — Die Physik der Geysire — Die Verbreitungsgebiete und Häufigkeit der Solfataren und der Thermen.

## Kapitel XIV.

pag. 231.

### Die Gletscher.

Thordur Vidalin — Eggert Olafsson und Bjarni Pálsson — Sveinn Pálsson — Björn Gunnlaugsson — Thorvaldur Thoroddsen — Das Areal der isländischen Eisfelder — Grundzüge der Gletscherbildung — Die orographische und die regionale Schneegrenze auf Island — Drei Vergletscherungszonen — Der Vatnajökull — Schutttransport und Wassergehalt isländischer Gletscherflüsse — Die ökonomische Bedeutung der Gletscherflüsse für Island — Ein Flussübergang — Alpiner und Inlandeisvergletscherungstyp — Eisbergbildung im kleinen — Inlandeis und Plateauvergletscherung — Gletscherläufe — Ihre Bedeutung und ihre Produkte — Beispiele: Katla, Óraefajökull, Skeidarárjökull — Moränen und Sandr — Sölle — Gletscherschwankungen in Islands historischer Zeit — Ihre Beurteilung und Bedeutung — Einzelbeispiele.

## Kapitel XV.

p. 259.

### Die Eiszeit.

Islands heutige Gletscher in Beziehung zur diluvialen Vergletscherung des Landes — Die Diluvialwüsten des Hochlandes — Die Trogtäler der küstennahen Zone — Fnjóskátal — Eisbedeckte Plateaus mit jungen Abbruchsrändern — Das Vonarskard — Seine Durchquerung — Der Tungnafellsgletscher — Gletscherschrammen und ihre Bedeutung für Island — Mehrfache Vergletscherung Islands — Pjeturss' übereinandergelagerte Profile mit interglazialen Zwischenlagerungen — v. Knebels nebeneinandergelagerte Profile zum Nachweis mehrfacher Vereisung — Paläontologische Funde — Junge Küstenabbrüche — Verarmung der Landschaftsformen durch die Tätigkeit des Eises — Ihre Wiederauffrischung durch Tektonik, Vulkanismus, Wasser und Luft — Rückblick und Schluss.

## Anhang.

pag. 272.

Literaturnachweis: Historische und allgemeinere Literatur, Reisebeschreibungen, Fachliteratur, Karten, Die Arbeiten der Verfasser über Island — Praktische Winke für Islandreisende: Reiseführer, Sprachführer, Münze, Reisezeit, Schiffsverbindungen — Reisen im Inland: Verproviantierung, Führer, Pferde, Ausrüstung und Kleidung, Verpflegung im Innern, Hotels der Küstenorte, Zeltleben, Kostenanschlag.





## Nachruf.

In heller Begeisterung war der Verfasser zum zweiten Male hinausgezogen über das Meer, hin zu dem Lande seiner Sehnsucht, dem grossartigen Vulkan-eilande Island, in dem des Feuers und des Eises Mächte sich die Hände reichen.

Breite Mittel hatte die Akademie der Wissenschaften in Berlin dem jungen Gelehrten zu ausgedehnter Forschung dort bewilligt.

Noch vor der Abreise aber hatte er das Manuskript begonnen, das diesem Buche zugrunde liegt. Nach seiner Rückkehr wollte er es dann ausarbeiten und die Fülle der zu erwartenden wissenschaftlichen Ergebnisse darin noch verarbeiten und zu grösserem Werke vereinen.

Menschliche Hoffnungen, menschliche Träume!

Nun erscheint das Buch; — — — aber seine Augen können nicht mehr an dem Werke sich erfreuen, Walther von Knebel ist nicht wiedergekehrt. Der Askja-Vulkan hat ihn behalten, ihn und den einen seiner Genossen, Max Rudloff, der mit seiner Künstlerhand das alles festhalten sollte, was jener erschaute.

Jäh hereingebrochen ist ein Rätselhaftes, über das der Schleier sich wohl niemals gänzlich lüften wird. In der Askja ist's geschehen, dem gewaltigen vulkanischen Gebilde, das im Herzen Islands einsam und schweigend aus der menschenleeren Lavawüste sich erhebt, hoch aufgetürmt bis zu über 1400 m Meereshöhe.

Dort in einem Riesenkrater liegt ein zweiter eingesenkt, den ein tiefer See erfüllt; den wollte er erforschen. Frisch und fröhlich haben sie am 10. Juli 1907 mittags das Zelt verlassen, sind an den See gegangen, haben dann das leichte, aus Berlin mitgenommene Faltboot bestiegen, und — — — „der Rest ist Schweigen“.

Wann, wie und wo es geschehen, was sich ereignet hat, nur ahnen kann man es. Steinlawinen, die von den Gehängen des Sees unablässig zur Tiefe fahren, werden das Boot und seine Insassen begraben haben und nun am Grunde festhalten.

Mein lieber Schüler ist er gewesen, der mir nahe stand als Mensch wie in gemeinsamer Begeisterung für die Erforschung des Vulkanismus; mein lieber Schüler, von dem ich dachte, dass er mir, dem Alten, einst ein Wort des Nachrufs widmen würde. Nun muss der Alte das dem Jungen tun!

Vom ersten Anfang an hat ihn in der Geologie vor allem eins gefangen genommen, gefesselt, fasziniert: Der Vulkanismus.

Dem ist die Mehrzahl seiner wissenschaftlichen Arbeiten gewidmet, denen er mit rastlosem Eifer oblag. Der hat ihn zu wiederholtenmalen auf grössere Forschungsreisen getrieben, auch zweimal nach Island. Der hat dann ihn und seinen Genossen in die Arme genommen und ihm den Tod gegeben. — —

Nun ruhen Beide dort im Lande seiner Träume. Und doch, — als könnte er selbst im Todesschlaf nicht lassen, von dem zu reden, was im Leben sein Denken so gefangen nahm, — — nun redet er zu uns von Island durch sein Buch. — —

Möge dem Buche, das jedem Islandreisenden ein guter, ja unentbehrlicher Berater, jedem Naturfreund eine Quelle reiner Freude und reicher Belehrung sein wird, der Erfolg, den der Verfasser ihm im Leben ersehnt hatte, in reichstem Maasse beschieden sein.

Berlin, Geologisch-paläontologisches Institut der Universität.  
Im Mai 1911.

W. B r a n c a.



## Vorwort des Herausgebers.

Von Knebels tragischer Tod in Island im Sommer 1907 hat sein Schaffen an einem eben angelegten Manuskripte über die so interessanten und grossartigen, ja zum Teil einzigartigen Naturphänomene jener nordischen, abgeschlossenen Welt jäh unterbrochen, die er vor allem der Kenntnis und dem Verständnis weiter Kreise auch der nicht speziell geologisch vorgebildeten Naturfreunde unseres deutschen Heimatlandes zugänglich machen wollte.

Mir selbst war es beschieden, im folgenden Jahre eine Suchexpedition nach den Verschollenen — ausser v. Knebel war auch sein Freund, der Maler Rudloff in einen nicht näher aufgeklärten Tod gegangen — leiten zu dürfen. Die Resultate dieser Nachforschungen werde ich in Verknüpfung mit den einzigartigen Naturphänomenen der majestätischen Grabstätte der Beiden in einem der folgenden Kapitel noch zu berühren Gelegenheit haben.

Auf meinen weiten Wegen durch die Insel, die ich natürlich vor allem auch zu eigenen geologischen Studien und Sammlungen benützte, war mir Frl. von Grumbkow, die Braut Dr. v. Knebels, die selbst mit auf die Suche nach ihrem Bräutigam ziehen wollte, eine stets treue und fürsorgliche Begleiterin, der ich grösstenteils das Zustandekommen der Expedition verdanke, und die auch viel zu deren glücklicher Durchführung beitrug. Auch hier sei ihr mein herzlichster Dank ausgesprochen. —

Unsere gemeinsame Expedition schuldet vor allem auch dem hochherzigen Beistande und der weitgehenden Unterstützung der Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften tiefsten Dank, insbesondere Herrn Geheimrat Professor Dr. W. Branca, der sich in aufopferndster Weise unseres Unternehmens angenommen hatte. —

Nicht zuletzt möchte ich auch den Herren Verlegern meinen aufrichtigsten Dank aussprechen für die Liebenswürdigkeit und das Entgegenkommen, mit denen sie mir die Herausgabe dieses Buches so wesentlich erleichterten, und es ermöglichten, dasselbe in einer so reichen Ausstattung der Oeffentlichkeit zu übergeben. —

Von Island zurückgekehrt wurde ich sogleich von der Braut Dr. v. Knebels gebeten, die von ihm hinterlassenen wissenschaftlichen Notizen und Bilder mit seinen leider eben erst begonnenen Ausführungen zu einem einheitlichen Ganzen zusammenzufügen, sowie durch die Forschungsergebnisse der letzten Jahre zu ergänzen und auf diese Weise dem Andenken des Verstorbenen durch die Herausgabe dieses seines letzten, schon posthumen Werkes, das ich hiermit der Oeffentlichkeit übergebe, einen letzten Gedenkstein in der deutschen Literatur zu setzen.

Gerne folgte ich dem an mich gerichteten Ersuchen, doch glaubte ich es im Interesse der Sache gelegen, die Niederschrift dieser Studie solange hinaus-

zuschieben, bis die nunmehr zu einem gewissen Abschluss gekommene Bearbeitung meiner eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse mich selbst auf das innigste mit dem hier behandelten Stoff vertraut und auf das genaueste mit der einschlägigen Literatur bekannt gemacht hatte. Auf diese Weise gewann ich auch noch den Vorteil, eigene Erfahrungen und Ergebnisse, wo es nötig oder wünschenswert erschien, ergänzend in den Rahmen des Buches einfügen zu können.

Freilich bin ich mir wohl bewusst, mich auf diese Weise manchem Tadel auszusetzen. Denn häufig konnte es nicht durchgeführt werden, das zu trennen, was v. Knebel und was Andere geschrieben. Häufig musste ausführlichen fremden Studien oder auch solchen des Herausgebers selbst gegenüber kurzen Notizen v. Knebels der Vorzug gegeben werden, so dass nicht einmal dessen Auffassung an allen Stellen zum Ausdruck gebracht werden konnte, wenn es sich um Fragen handelte, welche seit v. Knebels Tod in einem von seiner Meinung abweichenden Sinne weitgehend geklärt wurden. Aber ich hielt es des Toten würdiger und für den Leser, dem es gleichgültig sein kann, ob dieser oder jener eine Frage gelöst, ein Problem bearbeitet hat, für besser, das Buch dem neuesten Stand der Wissenschaft entsprechend auszubauen, als kleinliche Prioritätsfragen in den Vordergrund zu stellen und egoistisch nur das zu betonen und hervorzuheben, was v. Knebel einst gesagt und geschrieben, und das in den Hintergrund zu drängen, was neue Forschungen uns seitdem an Neuem brachten. Dies wäre gewiss auch nicht im Sinne des Toten gewesen.

So verzögerte sich auch die Fertigstellung dieses Buches um einige Jahre, doch hoffe ich, dass es dadurch an geistigem Zusammenhang und innerem Werte gewonnen hat. Möge es dem Leser, der es mit eigenen Augen in Islands unberührter Natur mit deren Erscheinungen vergleichen will, genügende Anhaltspunkte und Aufklärung geben, um sein Interesse an der Unergründlichkeit der Mittel und Wege dieser Natur auf ihrem Werdegang zu vertiefen und ihn zu eigenen Beobachtungen und selbständigen Gedankenreihen anzuregen; — möge es auch dem Leser, der vom fernen Kontinente aus dem einsamen Volk dort oben und der Natur seines Landes, dem ewigen Kampfe zwischen Feuer und Eis, den jene Insel erschütternden Katastrophen, wie den langsam sie verzehrenden und umgestaltenden Kräften, sein Interesse zuwenden und sie und ihr Werden und Wirken vor seinem geistigen Auge vorüberziehen lassen will, — wenigstens eine Vorstellung dessen geben, was jene gewaltige nordische Natur geschaffen, und wie sie in ihren Werken zu dem forschenden Menschengenossen spricht, der stets bemüht ist, den Schleier zu lüften, der sie geheimnisvoll umgibt, in dem Drange nach Erkenntnis und Wahrheit.

Sollte ich den genannten Zweck auch nur in bescheidenem Masse erreicht haben, so wäre mir dies der schönste Lohn für eine fast dreijährige Arbeit im Felde wie in der traulichen Studierstube, doppelt wertvoll für mich, da ja nicht meinem Namen, sondern dem meines verstorbenen Freundes und Universitätskollegen dies Buch, das seinem Andenken gewidmet ist, Ehre bringen möge!

Berlin, Geologisch-palaeontologisches Institut der Universität.

Im Januar 1911.

Hans Reck.



## Einleitung.

Indem ich dieses Buch der Oeffentlichkeit übergebe, hoffe ich dem deutschen Leser darin das bieten zu können, was wohl jeder Naturfreund, der je schon über Island Aufklärung gesucht hat, schmerzlich vermisst haben wird: eine die Natur des Landes in erster Linie berücksichtigende Darstellung, welche nicht wie die zahllosen Reisebeschreibungen besonders der letzten Jahrzehnte wahllos einzelne, an sich gewiss sehr schöne und interessante Naturphänomene aus dem Zusammenhang ihrer weiteren Umgebung herausreißt, nur deshalb, weil sie eben auf der Reiseroute des betreffenden Autors gelegen waren, sondern eine Darstellung, welche möglichst zusammenfassend einen Ueberblick über die im ganzen Lande so verschwenderisch reich zerstreuten Erscheinungen und Gebilde gibt, die Island seinen besonderen, zauberischen Reiz verleihen, wie ihn kein anderes Land in dieser Art besitzt. —

Aber nicht nur eine Darstellung all dieser Dinge wird den denkenden Menschen befriedigen, sein Geist wird auch eine Erklärung für ihr Vorhandensein und ihr Werden verlangen, so dass nach Möglichkeit versucht werden soll, die Beispiele, die Islands Natur uns an die Hand gibt, vom naturwissenschaftlichen Standpunkt zu beleuchten, um so das warum? und wie? ihres Werdens verstehen zu lernen, wenigstens in den Grenzen, welche uns der heutige Stand unserer theoretischen Kenntnisse zu ziehen gestattet.

Eine solche Kenntniss erst bringt uns ja den eigentlichen Genuss der eigenen Beobachtungen in der Natur; denn es ist doch zweierlei, still bewundernd und erschauernd vor einer verschleierte Sphinx zu stehen, und zu staunen ohne zu erfassen, oder aber mit eigenen Gedanken die starren Gebilde der Natur; zu beleben, und so wenigstens einen kleinen, verständnisvollen Blick in das so gesetzmässige und doch so geheimnisvolle Getriebe eines gewaltigen Naturwerdens zu werfen. —

Eine solche Naturdarstellung Islands, welche vor allem auch zu eigenem Denken und Beobachten dort wie allenthalben anregen soll, haben wir leider bis heute noch nicht. Island lag lange in Vergessen-

heit. Nur relativ wenige rein wissenschaftliche Arbeiten über meist noch dazu eng begrenzte Räume seiner Natur sind bis heute publiziert, und diese Publikationen werden natürlich dem Nicht-Fachmann trocken erscheinen müssen, so dass er sie rasch wieder beiseite legen wird.

Die Isländer selbst haben nur in vereinzelt Fällen wertvolle Beiträge zur naturwissenschaftlichen Erkenntnis ihres eigenen Landes geliefert. Ihr Sinn für die historische Forschung hat die naturhistorische völlig in den Hintergrund treten lassen. Fast sollte man meinen, dass diese Tendenz auch die Gelehrten des Auslandes angesteckt hätte. Haben wir doch so zahlreiche gute Schriften über das kleine Volk der Isländer. Aber leider erwähnen alle diese Bücher und Werke die Natur des Landes kaum oder doch nur höchst flüchtig. —

Wir aber wollen den umgekehrten Weg gehen und uns nur in den ersten Kapiteln dieses Buches kurz über jenes Volk orientieren, um den Ueberblick über das ganze zu wahren, und um vor allem nicht den Zusammenhang zu vergessen, der allorts zwischen der Natur eines Landes und den Kindern, die es erzeugt, besteht. Insofern, als die Natur in die Geschicke eines Volkes eingreift, insofern sie den Grundzug des Charakters, des Lebenserwerbes, des Kulturstandes des Einzelnen wie der Gesamtheit bedingt, insofern muss auch das Volk einen Platz in jeder naturwissenschaftlichen Darstellung seiner Heimatscholle erwarten und verlangen dürfen. —

Hierbei kann es sich aber naturgemäss nur um die Leitlinien einer Geschichte Islands handeln, wer hierüber Näheres erfahren will, der muss zu anderen Büchern greifen.

Was für das Volk gesagt wurde, das gilt<sup>23</sup> — in entsprechender Modifikation natürlich — auch für die übrige belebte Welt der Insel, für Tier und Pflanze. Auch sie werden wir daher in einem Kapitel kurz streifen müssen.

Dann aber wird das eigentliche Thema, die Natur des Landes, anzuführen sein. Auch ihre Erkenntnis hat eine Geschichte, mit der wir uns kurz vertraut machen müssen, bevor wir uns einem Ueberblick über Bau und Bild der Insel, wie sie heute aus der blauen See vor unserem Auge auftaucht, zuwenden.

Dabei werden wir schon erkennen, dass sie fast ausschliesslich die Schöpfung vulkanischer Kräfte ist. Der Vulkanismus in allen seinen mannigfachen, gleich grossartigen, meist auch gleich schrecklichen Formen ist das bildende Agens jener Felsenwüsten, welche sich zu Tausenden von Metern Mächtigkeit im Laufe der Jahrillionen auftürmten. Seinen Erscheinungsformen und Bildungen zu folgen, die uns in Form spitzer Einzelberge, wie flachgewölbter Lavakuppen, in



Form einzelner von Seen erfüllter Explosionskratere, wie als lange Kraterreihen entgegnetreten, das wird der Inhalt der nächsten Kapitel sein. Wir müssen dann der Lavameere und Ströme gedenken, mit welchen der Vulkanismus heute wie früher das Land überschüttete und seine Bewohner erschreckte, um schliesslich auch seinem Erlöschen noch einige Worte und Bilder zu widmen, welche gerade die ganz besondere Farbenpracht erkennen lassen, die der letzte giftige Hauch ersterbender vulkanischer Kraft über die Felsenoberfläche breitet.

Dann kommen wir zu einer gegensätzlichen Kraft, welche das zu zerstören sucht, was jene aufgebaut: Es ist das Eis, das dem Lande den Namen gegeben hat. Glitzernd wölben sich seine flachen Schilde über den weiten Höhen des Landes, die Krone aller Naturschönheiten der Insel bildend. Wir werden diese Eisfelder und ihre Schmelzwässer, ihre Gebilde und ihre Tätigkeit, nicht zuletzt auch ihre Gefahren, wie ihre Anmut in den letzten Kapiteln unseres Buches kennen lernen.

Eisströme sind es gewesen, die dem Lande seine heutigen, so markanten Oberflächenformen in die steinerne Stirne gegraben haben, damals allerdings schon, als in noch viel stärkerem Maasse wie heute, das Eis sich entfaltet hatte, als es wie ein weisses Leichentuch die ganze Insel von Nord nach Süd und von Ost nach West überspannte, und seine Gletscherzungen ins kalte Nordmeer vorschob, wo sie als Eisberge sich loslösten und gegen Süden trieben.

Und wie der heutige Vulkanismus der Insel das Ausklingen früherer, noch viel gewaltigerer Konvulsionen des Erdinnern jener Zeiten darstellt, als auch in Deutschland allerdings nur relativ geringe vulkanische Kraftäusserungen eine Anzahl kleiner Vulkane und Vulkangebiete erstehen liessen, so zeigen uns auch die heutigen Gletscherfelder Islands noch alle jene Vorgänge in kleinem Maasse, die damals nicht nur dort in noch viel grossartigerer Weise aufgetreten waren, sondern sie lassen auch unser Verständnis für die Entwicklung von Oberflächenformen in anderen Ländergebieten reifen, welche damals, zur Eiszeit, zwar ähnlichen Bedingungen unterworfen waren, wie es heute Island noch ist, welche aber jetzt längst die letzten Spuren ihrer Eisdecke verloren haben, wie z. B. Nordamerika, und vor allem weite Strecken unserer engeren Heimat, so die Hochebenen am Fusse unserer Alpenketten und unser gesamtes norddeutsches Flachland.

## Kapitel I.

---

# Die Entdeckung und Besiedelung Islands.

In jenen Zeiten, als im Süden unseres Kontinents das gewaltige römische Reich dem stets sich erneuernden Ansturm jugendfrischer germanischer Völkerstämme weichen musste, als seine weltumspannenden Grenzen allenthalben zerbrachen, und die Barbaren ihre Triumphe auf den rauchenden Trümmern Roms feierten, — da war Island noch unbewohnt, und wohl noch nie von eines Menschen Fuss betreten. —

Lange Zeit zwar glaubte man an eine schon in der Zeit zwischen 330—300 vor Christi Geburt erfolgte Entdeckung der Insel durch griechische Kolonisten, indem man nämlich das in den Berichten der Alten nicht selten erwähnte Ultima Thule mit Island identifizierte.

Nach diesen Berichten wäre ein gewisser Pytheas aus Massilia, dem heutigen Marseille, der erste Entdecker der Insel gewesen. Pytheas war ein hervorragender Geist seiner Zeit, grosser Mathematiker und Astronom, ausserdem aber ein unternehmungslustiger Kaufmann. Mit grosser Genauigkeit bestimmte er bereits die geographische Breite seiner Heimatstadt, auf weiten Reisen lernte er grosse Teile der damals bekannten Welt kennen. So besuchte er auch die britannischen „Zinn“-Inseln, wie sie damals genannt wurden, weil man von den Bergwerken Cornwalls dies vielbenötigte Metall nach der Kulturwelt des Mittelmeeres fortführte, und unternahm von dort noch Entdeckungsfahrten nach dem unbekannten Norden, über die er in seinen Reiseberichten erzählt. Leider sind die Originale dieser Reisebeschreibungen verloren gegangen, und wir kennen nur Auszüge derselben, die aber starke subjektive Beeinflussung und Veränderungen, Zufügungen oder Auslassungen deutlich erkennen lassen, so dass wohl vielfach der ursprüngliche Sinn der Darstellung verdreht und entstellt, wenn nicht verfälscht sein dürfte.

Der erste, der diese Schriften exzerpierte, war Polybios. Von ihm schöpfte später Strabo seine Kenntnisse über Thule, und dessen



Schriften dienten für alle späteren Schriftsteller bis weit ins Mittelalter hinein als einzige Quelle ihrer Kenntniss von jener Insel im Nordmeer.

Vieles aus Strabos Schrift über Thule passt vorzüglich auf Island. Ganz besonders die Angabe, dass es unter dem Polarkreis liege, denn zweimal berührt es diesen mit seinen nördlichen Spitzen. In fast allen älteren Karten ist zudem Island bedeutend weiter nach Norden gerückt, als es tatsächlich liegt. Es wäre daher sehr wohl zu verstehen, wenn Pytheas die Insel unter den Polarkreis verlegt hätte, während ein so gewaltiger Irrtum, wie er anzunehmen nötig wäre, wenn Pytheas unter Thule eine der kleineren Inseln im Meere nördlich von Schottland verstanden hätte, fürs erste befremdlich erscheinen muss bei einem Mann, dessen weite Kenntnisse ihm anderwärts, wie bereits erwähnt, recht genaue Ortsbestimmungen bezüglich der geographischen Breite eines Ortes gestatteten. Auch die Zeitangabe der Seefahrt, die Strabo nach Pytheas überliefert, legt den Gedanken an Island nahe, wenngleich man sehr günstige Fahrtbedingungen voraussetzen muss. Die Insel liegt nämlich „6 Tage Seereise nördlich von Britannien, nahe dem gefrorenen Meere“ — eine recht kurz bemessene Frist für die damals noch wenig seetüchtigen schweren Handelsschiffe, zumal wenn man bedenkt, dass zu der weiten Entfernung gerade im Norden Schottlands starke, der Fahrtrichtung entgegengesetzte Strömungen sich gesellen, die fast alle alten Berichte als grosses Hemmnis für rasches Vorwärtskommen anführen.

Weit deutlicher sprechen jedoch andere Punkte gegen die Auffassung, dass unter jenem Ultima Thule der Alten das heutige Island zu verstehen sei. Pytheas berichtet nämlich auch, dass auf jener Insel Getreide, Hirsekorn, wie er es nennt, gebaut und Bienenhonig zur Methbereitung gewonnen werde. Dies beides wäre, nach den heutigen Verhältnissen zu urteilen, für Island nicht zutreffend. Freilich wäre es nicht ausgeschlossen, dass in früherer Zeit die Bedingungen für den Ackerbau günstiger gewesen wären, als heute, eine Annahme, die in einem Vergleich der so oft in alten Beschreibungen erwähnten weitgehenden Bewaldung der Insel zur Zeit der ersten Besiedelung mit dem heutigen Bestand des Waldes, der durchweg nur Buschwald, und selbst dies nur in wenig ausgedehnten Gebieten und an besonders geschützten Stellen ist, — leicht eine Stütze finden könnte. —

In neuester Zeit erst mehren sich die Versuche, einzelne Getreidesorten anzusäen, doch schlagen sie leider meistens fehl, da die kurze Zeit der sommerlichen Wärme auf Island nicht andauernd und nicht intensiv genug ist, um das Korn zur Reife zu bringen. Ich selbst sah nur ein einzigesmal in der sonnigen Tiefebene des Südlandes, an den

Ufern der Thjorsá ein Fleckchen kümmerlichen Getreides, das noch einigermaßen Aussichten hatte zu reifen, obwohl der Sommer des Jahres 1908 zu den wärmsten gehörte, die man auf der Insel kennt. Dagegen macht in den letzten Jahren in den geschützten Gärtchen der Häuser der Hafenplätze oder der Farmen der Gemüsebau erfreuliche Fortschritte. Mit wachsendem Erfolg werden Kartoffeln und einzelne Gemüse, auch Johannisbeeren und Stachelbeeren, selbst Fichten und härtere Laubbäume kultiviert. So ist z. B. das Gärtchen unseres deutschen Konsuls in Reykjavik, Herrn D. Thomsen, ein mustergültiges Beispiel derartiger Pflanzungen, der durch keine Misserfolge abgeschreckt, mit viel Mühe und Sorgfalt es verstanden hat, dort Pflanzen und Bäume einzuführen und existenzfähig zu erhalten, die man bisher auf der Insel noch nicht kannte. —

Kehren wir zu dem Bericht des Pytheas zurück, so darf nicht unerwähnt bleiben, dass er selbst Thule als zu den britannischen Inseln gehörig bezeichnet, eine Angabe, die nur schlecht zu der weltabgeschiedenen, einsamen Lage Islands im Nordmeere passt. —

Nicht zuletzt spricht gegen eine Identifizierung Islands mit dem sagenhaften Thule der Umstand, dass man tatsächlich nicht die geringsten Spuren einer altertümlichen Kultur auf der Insel gefunden hat. Mögen auch Vulkanausbrüche, Sandstürme, Gletscherstürze und Meeresüberflutungen vielfach die Landoberfläche früherer Jahrtausende begraben haben, immerhin bleibt der Wirkungskreis solcher Gewaltakte der Natur im Vergleich mit der gewaltigen Erstreckung der Küsten und geschützten Täler und Tiefebene stets nur ein lokaler, und solche lokale Ereignisse konnten in der für die Geologie so überaus kurzen Spanne Zeit, die hier in Frage kommt, unmöglich alle Reste einer früheren Bevölkerung spurlos vom Tageslicht verschwinden lassen, wenn ihnen auch vieles Einzelne zum Opfer gefallen wäre. Zudem ist der Hauptsitz dieser zerstörenden Einflüsse an der Südküste zu suchen, während für eine erste Besiedelung vor allem die geschützten, sicheren Fjorde des Ostens, wie auch die weiten fruchtbaren Buchten des Westens geeignet waren, und in späteren Jahrhunderten auch tatsächlich zuerst besiedelt wurden, im Gegensatz zu den stets gefährdeten Oeden grosser Teile des Südens, und den vielfach auf lange Zeit vom Eis blockierten Fjorden des Nordens. —

Aus den eben angeführten Gründen kann man zwar eine Identifikation Islands mit dem Thule der klassischen Schriftsteller nicht mit Sicherheit zurückweisen, aber immerhin spricht fast alles gegen eine solche Annahme. Die Beschreibungen Thules dagegen passen in vielem besser auf einzelne Inseln im Norden Schottlands, so etwa auf eine der Shetland-Inseln, soweit sie überhaupt auf einzelne Landschaften



anzuwenden sind, und nicht nur in phantasievollen Wendungen den Ausdruck der vagen Vorstellungen der Alten vom nördlichen Ende der bewohnbaren Welt bedeuten. —

Wir kommen damit zu dem Schluss, eine Entdeckung oder gar Besiedelung Islands zu jener Zeit nicht annehmen zu dürfen. Diese war vielmehr den Kelten vorbehalten.

Die erste sichere Kunde über Island finden wir in einem um 825 von dem irischen Mönch Dicuilus geschriebenen Buche. Dieser ist es auch gewesen, der zuerst diese Insel mit dem sagenhaften Thule verglich, ein Irrtum, der bis zur Zeit der gelehrten Abhandlungen des isländischen Abtes Arngrimur Frodi im 14. Jahrhundert allgemein herrschte, aber doch erst durch die Schriften von Karl Müllenhoff im wesentlichen beseitigt wurde, wenn auch, wie gesagt, heute noch nicht der exakte Beweis der Richtigkeit des Gegenteils erbracht wurde. —

Nach Dicuil waren es irische Mönche, die ihm vor 30 Jahren (ca. 795) von einem Besuch der Insel „Thile“ erzählt hatten. Die Angaben derselben über die Länge der Tage zur Zeit der Sommer-sonnenwende, und die Erzählungen über die Temperaturverhältnisse der umgebenden See lassen es zweifellos erscheinen, dass mit ihren Berichten wirklich Island gemeint war. Da ferner Dicuil aus der berichteten Länge der Sommertage auf ebensolange Winternächte schliesst, haben wir hierin einen Anhaltspunkt für die Annahme, dass im Winter das Eiland verlassen war; denn sonst hätten doch jene Leute auch die Polarnacht beobachtet, und sicher nicht versäumt von ihr zu berichten, zumal sie noch weit stärker auf das Gemüt der Menschen wirkt, als die langen Tage des Sommers. —

Islands erste Besiedelung geschah also durch irische Kleriker, die jedoch vielfach das Land nur im Sommer bewohnten und vor der winterlichen Kälte nach südlicher gelegenen Ländern flohen, während die weltabgeschiedene Lage und Verlassenheit der Insel gerade dem Zwecke dieser Anachoreten entsprach, in Ruhe und Frieden, fern vom Streite der Menschheit ein einsames, gottgefälliges Leben zu führen. —

War so während langer Zeit durch die Abgeschlossenheit ihres Lebens weiteren Kreisen nichts von der Entdeckung der Insel bekannt geworden, so lag in dieser Lebensart auch der Grund, warum ihr Besitz der Insel kein dauernder sein konnte. — Schon nach kaum einem Jahrhundert finden wir sie auf der Flucht in ihre Heimat vor dem Kampfeslärm der heranrückenden eigentlichen und endgültigen heidnischen Entdecker und Eroberer des Landes, den Normannen.

Zwei Namen streiten sich in der Geschichte um den Ruhm, Island entdeckt zu haben. Naddodr und Gardar Svavarson. Doch sei vorweg bemerkt, dass aller Wahrscheinlichkeit nach ersterem der Lorbeer ge-

bührt. Das genaue Datum der kühnen Fahrten der beiden Vikinger ist uns ebenfalls nicht sicher bekannt, doch muss es in den Jahren zwischen 760 und 770 gewesen sein. Beide waren kühne Nordleute, die der Sturm an jenes felsige Eiland verschlagen hatte.

Naddodr war ein gefährlicher Mann, der mit niemandem Frieden hatte. Deswegen siedelte er sich auf den abgelegenen Färöern an. Von einem Sturm wurde er an die Ostküste Islands, in den Reyarfjord verschlagen. Dort erstieg er einen Berg und hielt weithin Ausschau, ob das Land bewohnt sei; aber nirgends sah er den Rauch einer Hütte oder andere Spuren menschlicher Anwesenheit, und so verliess er bald die nutzlose Insel, die zu Raub und Mord ihm keine Gelegenheit gab. Snaeland (Schneeland) nannte er das Land, da es stark schneite in den Bergen oberhalb des Fjords, als er zur Abfahrt sich rüstete.

Gardar Svavarson, ein Schwede von Geburt, fuhr aus um das Vatererbe seiner Frau zu holen, deren Sippe zu den Vikingern gehörte, die sich auf den Hebriden niedergelassen hatten, und dort der Seeräuberei oblagen. Auch ihn verschlug ein Sturm an die Küsten Islands, die er umsegelte, um festzustellen, ob es eine Insel sei. Im Norden derselben zu Husavik (Bucht des Hauses) baute er sich ein Haus, um dort zu überwintern. Im nächsten Frühjahr segelte er nach seiner Heimat zurück, nachdem er das Land Gardarsholmr (d. i. Inselchen des Gardar) benannt hatte. —

Man kann die Geschichte der Entdeckung Islands jedoch nicht abschliessen, ohne vorher noch des Mannes zu gedenken, der dem Lande den Namen gegeben, den es heute noch führt. Dieser Viking war Flóki Vilgerdason. Er kam als Dritter nach der Insel, nachdem er in seiner Heimat von deren Entdeckung gehört hatte. Denn sowohl Naddodr wie Gardar hatten nach ihrer Rückkehr viel von ihren Fahrten erzählt, und das neuentdeckte Land sehr gepriesen. Auch Flóki war ein tatendurstiger, norwegischer Viking, den die Lust nach Abenteuern hinaus ins Meer trieb. Seine Geschichte ist von mancherlei Sagen umwoben, aber gerade darum ist er wohl der Einzige unter den Entdeckern der Insel, dessen Namen die mündliche Ueberlieferung des isländischen Volkes bis auf den heutigen Tag festgehalten hat. Er reiste von den Shetland-Inseln nach Norden und kam ebenfalls zuerst in den Ostfjorden ans Land. Dann segelte er südlich um die Insel, bis an die prachtvolle Snaefells-Halbinsel im Westen, deren von einem mit Schnee bedeckten riesigen Vulkan gekrönte Spitze er umfuhr, um endlich im Süden der tiefzerschnittenen Nordwest-Halbinsel, im Vatnsfjord an Land zu gehen. Hier fand Flóki so viele Fische, dass er wie seine Leute so vollauf mit deren Fang beschäftigt waren, dass sie vergassen, Heu zu ernten fürs Vieh, das



ihnen infolgedessen während des langen Winters verhungerte. Im kommenden Frühjahr stieg Flóki dann auf einen hohen Berg, — nach den Arbeiten des verdienstvollen Isländers und Islandforschers Thoroddsen handelt es sich wahrscheinlich um den Berg Hornatver — und blickte nordwärts in den von Polareis ganz erfüllten Arnarfjord. Da nannte er denn das Land Island, d. h. Eisland, und gab ihm so seinen heutigen Namen. —

Noch einmal überwinterte Flóki auf der Insel, dann kehrte auch er in seine Heimat zurück, doch brachte er nur kärgliche Nachrichten von seiner Fahrt mit, da er damals schon die Absicht hatte zurückzukehren, wie er es später auch vollführte, um sich an der Nordküste anzusiedeln. —

So verliessen alle, die das Land zuerst gefunden, dasselbe wieder; aber die Kunde der Entdeckungen verbreitete sich rasch im norwegischen Volke, dessen politische Verhältnisse damals gerade geeignet waren, eine rasche Besiedelung der fernen Insel einzuleiten. Darauf werden wir sogleich noch zurückkommen.

Die ersten, die mit der Absicht, sich dauernd auf Island niederzulassen, dahin kamen, waren die beiden Bluts-Brüder Ingólfr und Leifr. Auf einer ersten Probefahrt überzeugten sie sich von der Richtigkeit der über Island verbreiteten Berichte, und rüsteten, in die Heimat zurückgekehrt, Alles zur dauernden Uebersiedelung aufs kommende Jahr. So segelten sie denn im Sommer 874 mit ihrer Sippe, ihrer Habe, einigen Freunden und Sklaven, und kamen zunächst an der Südküste an. Ingólfr Arnarson war ein frommer Mann, warf die Hochsitzpfeiler seiner Halle ins Meer und gelobte sich da niederzulassen, wo die Götter dieselben ans Land treiben lassen würden. Augenscheinlich wollten ihm die Götter wohl, denn im nächsten Frühjahr fand man sie auf der dem festen Lande vorgelagerten kleinen Insel Effersey in der Faxabucht ans Land, einer Stelle, wie sie zu dauernder Niederlassung nicht günstiger hätte gewählt werden können. Dies erkannte auch Ingólfr, doch da er „unmöglich“ annehmen konnte, dass die Götter ihm eine so unbedeutende Insel zum Wohnsitz anweisen wollten, verbrannte er die Hochsitzpfeiler, und baute dort am festen Lande seinen Hof, wohin der Rauch des brennenden Holzes wies. Den Hof aber nannte er Reykjarvik, nach dem Dampf der heissen Quellen, die dort aus dem Boden brechen. So wurde er der Gründer der heutigen Hauptstadt der Insel, die an der gleichen Stelle sich erhebt. —

Ingólfrs Bruder Leifr Hróðmarsson hatte sich weiter im Westen an einer Stelle, die er Hjörleifshöfði nannte, niedergelassen. Doch wurde er schon im nächsten Jahre von seinen irischen Sklaven, die er misshandelt hatte, ermordet. Diese flohen nach vollbrachter Tat zu

Schiff nach den nur wenige Meilen vor Islands Südküste gelegenen Felseninseln. Doch bald entdeckte Ingólfr ihren Aufenthalt und nahm blutige Rache für die Ermordung seines Bruders, indem sie samt und sonders schonungslos getötet wurden. Iren waren die Mörder gewesen, Westmänner pflegten die Nordleute sie zu nennen, und an diese erinnert noch heute der Name der Inseln, die Westmannaeyjar, d. h. Westmännerinseln heissen.

Mit Ingólfr beginnt also Islands dauernde Besiedelung, und gleichzeitig nimmt auch im Jahr 874 die eigentliche Geschichte des Landes ihren Anfang.

Die folgenden Jahre brachten nun stets erst wenige, dann zahlreiche Unzufriedene nach der Insel. Ihre Namen, wie auch die Orte ihrer Niederlassungen sind uns zumeist erhalten.

doch liegt es nicht im Rahmen dieses Buches, näher auf die Einzelzüge der Besiedelungsgeschichte einzugehen. Für die Weiterentwicklung der Insel konnte erst eine massenhafte Einwanderung ausschlaggebend sein, und diese kam und dauerte etwa vom Jahre 884—920.

Der Grund für diese rasche Besiedelung ist ausschliesslich direkt oder indirekt in den politischen Verhältnissen Norwegens zu suchen, die wir wegen ihrer eminenten Wichtigkeit für die Kolonisation Islands hier zunächst kurz streifen müssen.

In Norwegen hatte König Haraldr Hárfagri, d. h. Schönhaar, in der blutigen Schlacht am Hafrsfjord, im heutigen Hafsford bei Stavanger, im Jahre 872 der Freiheit der zahlreichen, unabhängigen norwegischen Edlen ein jähes Ende bereitet. Dies bewog viele ihre heimatlichen Gaue aufzugeben und in die Fremde zu ziehen, da sie es vorzogen frei zu sein in der Ferne, als vornehme Diener eines Anderen in der angestammten Heimat. Diese Bewegung brachte die erste, wenn auch noch schwache Welle Unzufriedener von Osten her an Islands Küsten; denn manchem schien die Kunde von der weltverlorenen Insel doch noch zu unbestimmt und unsicher, um sogleich mit Sippe und Hausstand dorthin zu fahren, so dass bei weitem die Mehrzahl es vorzog, nach den besser bekannten Gestaden Schottlands und Irlands und der benachbarten Inseln zu segeln, um dort durch kühne Vikingfahrten sich neuen Besitz zu beschaffen. Bis zu der reichen britannischen Insel im Süden, bis zu ihrem norwegischen Stammlande im Westen erstreckten sich ihre Raubzüge, wo sie durch Mord und Brand die Schmach rächen wollten, die König Harald ihnen zugefügt, der dort unumschränkter Herrscher war und blieb.

Doch schon rüstete auch Harald seinerseits zum Kriege, um die unwillkommenen Gäste zu vertreiben, und unternahm einen Heereszug nach den britannischen Inseln, der wohl in die Jahre 880—884 fällt,

und mit einer allerdings etwas zweifelhaften Unterwerfung derselben endigte. —

Wiederum war so die Freiheit der erst kurz hier weilenden Normannen bedroht, um so mehr, als nun gar noch ein Schottenaufstand gegen die harten Bedrücker des Landes ausbrach, und sie zum Verlassen ihrer Schlupfwinkel zwang.

Nunmehr erfolgte erst der grosse Auszug normannischer Völker, die vom Süden her nach Island kamen. Schiff auf Schiff landete in den folgenden Jahren an den gastlichen Gestaden der freien Insel, so dass sie in weniger denn 60 Jahren ihre ganze eigentliche Bevölkerung von etwa 25 000 Köpfen erhielt, eine Zahl, so hoch, wie sie das unfruchtbare Land damals nur eben noch ernähren konnte. Mit Ausnahme eines geringen keltischen Einschlages durch die vielfach mitgeführten meist irischen Sklaven und Diener, und weniger Schweden, war diese Bevölkerung fast durchweg norwegischer, also germanischer Herkunft. —

Höchst eigenartig war wenigstens in der ersten Zeit der Einwanderung die Art und Weise, in der die neuangekommenen Kolonisten ihren Wohnsitz wählten, und Besitz von dem umgebenden Land ergriffen. Sobald die Schiffe mit der oft sehr zahlreichen Schar von Begleitern und Gefolgsmannen sich der Insel näherten, warf man gerne, wie Ingólfr dies zuerst gethan, die Hochsitzpfeiler der heimatlichen Halle über Bord, mit der Absicht, sich dort niederzulassen, wo die Flut sie ans Land spülen würde. Manche überliessen sich auch dem Willen einer Gottheit und liessen das Geschick den Ort der Ansiedelung bestimmen, indem es das Schiff zum rechten Platze führen sollte. Manche allerdings gingen von dem praktischeren Standpunkt aus, bei der Niederlassung vorzüglich die Bodenbeschaffenheit des in Frage kommenden Landstriches ins Auge zu fassen.

Hatte man so den rechten Platz gefunden, so schritt man an die regelrechte Besitzergreifung und an die Errichtung eines dauernden Wohnsitzes. Dies nannte man Landnám, d. h. Landnahme, und danach führt diese erste Periode isländischer Geschichte den Namen Landnámátidir, d. h. Landnahmezeit.

Man kann sich leicht vorstellen, dass die Besitzergreifung der ersten Ankömmlinge nicht gerade bescheiden war, und es dauerte daher gar nicht lange, bis alles brauchbare Land an der Küste genommen war. So ergriff allein Ingólfr Besitz von der ganzen Halbinsel Reykjanes.

Spätere Ansiedler fanden bald keinen Raum an der Küste mehr, und sahen sich genötigt die Täler und Fjorde empor zu wandern. — Doch suchte man in Anbetracht dieser Umstände die Landnám gar bald durch gesetzliche Bestimmungen zu regeln, indem man durch Ver-



träge bestimmte, dass jeder Einwanderer nur so viel Land nehmen sollte, als er an einem Tage „mit Feuer umfahren“ könne.

Mit Feuer nämlich „heiligte“ man seinen Besitz, indem man bei der Besitzergreifung entweder mächtige Holzstösse an den Grenzen desselben verbrannte, oder aber ihn mit brennender Fackel umritt. Hierin bestand die förmliche Regelung der Grenzen.

Die Landnám vollzog sich, wie gesagt rasch, und war ums Jahr 920 im wesentlichen schon beendet. Doch vorher schon machte sich durch die grosse Zahl der Ansiedler das Bedürfnis nach einer staatsrechtlichen Verbindung der einzelnen Bewohner geltend, und mit ihrem Zustandekommen tritt Island in die Geschichte der Staaten Europas ein, die wir im folgenden Kapitel in ihren wechselvollen Hauptzügen kurz skizzieren wollen. —

---

## Kapitel II.

# Die Geschichte des isländischen Volkes.

Die Geschichte Islands vollzog sich nicht im Banne der grossen Weltgeschichte wie die fast aller anderen Völker. Einsam und weltvergessen, wie die Lage der Insel, ging auch die historische Entwicklung ihrer Bevölkerung ihren eigenen, einsamen Weg. Niemals betraten die Heere fremder Eroberer den felsigen Grund, nur dann und wann, wie eine kurze Episode im Gang der Jahrhunderte, lesen wir von auswärtigen Raubscharen und Seeräubern, die plündernd und brennend die Küste brandschatzten. Vergeblich suchen wir ein ruhmreiches Blatt der Kriege in Islands Geschichte, kein Feldzug, keine blutige Schlacht hat auf seinen Gefilden stattgefunden, niemals hat des Kriegsglücks Gunst oder Hass entscheidend die Geschichte des Volkes beeinflusst. —

Wie Island uns das seltene Beispiel einer reinen Neuansiedelung in geschichtlicher Zeit an die Hand gegeben hat, und so von unschätzbarem Werte für unsere anthropogeographischen Kenntnisse geworden ist, weshalb ich auch im ersten Kapitel etwas länger bei diesem Gegenstand verweilte, so steht es auch einzig da durch die Abgeschlossenheit und Einheitlichkeit seiner Entwicklung bis in die neueste Zeit. —

Doch blieb deshalb der Kampf ums Dasein dem kleinen Islandvolk nicht erspart. Die Vorzüge, die ihm das Geschick durch die Sicherheit der Lage seines Heimatlandes gegeben, sie werden reichlich aufgewogen durch die an sich schon harte Natur des Nordens, deren verschiedenartigste Kräfte gerade auf diesem Eiland in seltsamer Vereinigung und in seltener Grösse und Machtentfaltung dem Menschen gegenübertreten, ihm und seinen Werken mit Vernichtung drohend. —

Ein anderes Moment noch ist bezeichnend für die Geschichte Islands, und das ist die allen germanischen Völkern von Anbeginn anhaftende Neigung zu Streitigkeit und Zwist im eigenen Stamm, zu jener unseligen Uneinigkeit, mit der sie die Macht der im geeinten

Volk angesammelten urwüchsigen Naturkraft germanischen Volkstums stets zu zersplittern und sich gegenseitig selbst aufzufressen drohen. —

So führten Eifersucht und Streit ihrer Führer die neue Kolonie nach kurzer Blütezeit rasch ins Elend und unter fremde Oberherrschaft, die sich viele Jahrhunderte ohne Schwertstreich behauptete. Dunkle Blätter der isländischen Geschichte rollen sich während dieser ganzen Zeit vor unseren Augen auf. Sie wissen nur von elementaren Vernichtungswerken der Natur zu berichten, von Bedrückung des Volkes durch geistliche und weltliche Obrigkeit, von Zwist und Hader, Not und Elend, Verzweiflung und stumpfer Resignation, nur selten erhellt ein lichter Schatten das dunkle Döster. Erst in der Neuzeit erstrahlt mehr Licht aus diesen Seiten, um endlich mit dem letzten Jahrhundert rasch zu neuem hellem Glanze sich zu entwickeln.

Verfolgen wir nun kurz diesen Ueberblick an der Hand der unbittlichen Tatsachen und Zahlen, die das Fundament bilden, auf dem die Geschichte Islands ruht.

Wie schon zu Ende des vorigen Kapitels bemerkt, hatte sich mit der rasch zunehmenden Bevölkerungszahl ebenso rasch auch das Bedürfnis einer strafferen Zusammenfassung, die Notwendigkeit eines geordneten Staatswesens herausgestellt. Ein solches musste naturgemäss stark von dem Muster althergebrachter norwegischer Gewohnheit beeinflusst sein.

Der neu zu errichtende Staat beruhte im wesentlichen auf heidnisch-religiöser Grundlage. Denn schon mit der Ankunft auf Island hatten die norwegischen Edlen Sorge getragen, ihren Hof zum beherrschenden Mittelpunkt ihrer Umgebung zu gestalten. Von der Heimat brachten sie die geheiligten Tempelhauptssäulen mit und errichteten das Heiligtum neu im Anschluss an ihren Hof. Der Besitzer des Tempels hatte auch das Amt eines Vorstehers und wurde „Godi“ genannt, d. h. Priester. Zu diesem Tempel hielten sich die Verwandten und sonstigen Angehörigen des Ansiedlers, seine Freunde und andere Leute der Umgebung besonders solche, denen er Teile seines Landbesitzes zugewiesen hatte. So entstanden die Tempelhofgemeinden, deren einzelne freie Glieder sich durch freiwilligen, stets lösbaren Vertrag unter der Führung des Goden verbanden.

Dieser war primus inter pares; Tempel- und Gottesdienst waren seiner Obhut und Fürsorge anvertraut. Doch erstreckte sich seine Gewalt bald auch auf das weltliche Gebiet, was ihn immer mehr zum souveränen Herrn seines Bezirkes machte und ihm die Führung in allen Angelegenheiten des öffentlichen Lebens sicherte. Er hatte mit Gut und Blut für die Mitglieder seines „Godords“, d. h. seines Bezirkes einzutreten, und jedem Einzelnen Schutz und Hilfe zu ge-



währen, während andererseits Tempelzoll und Heeresfolge zu den ersten Pflichten der Gemeinde zählten. —

In ihrer weltlichen Eigenschaft wurden die Goden auch „Höfdingi“ genannt, d. h. Häuptlinge, und diese bildeten die Aristokratie des Landes. So vollzog sich auch auf Island die uralte Verbindung des priesterlichen und obrigkeitlichen Amtes aufs Neue. In sich stellten die Tempelhofgemeinden jede für sich ein abgeschlossenes Ganzes dar. Sie waren ohne jede Verbindung untereinander und standen sich wie souveräne Staaten gegenüber. —

Da nun noch dazu die Angehörigen der verschiedenen Bezirke gemischt untereinander wohnen konnten, so entstand häufig Streit und Zwist, der einfach nach dem Rechte des Stärkeren entschieden wurde. Diese unhaltbaren Zustände konnten aber nur durch das freiwillige Uebereinkommen der massgebenden Goden beseitigt werden, und dazu kam es im Jahre 930 durch die Annahme des für ganz Island gültigen Gesetzentwurfes des Ulfljótr, eines eingewanderten Norwegers. Sein Werk war die Errichtung des isländischen Freistaates (930—1264).

Die Verfassung war die eines Freistaates mit stark aristokratischem Gepräge und zu Anfang des elften Jahrhunderts in ihrer Entwicklung abgeschlossen.

Die Regelung allgemeiner Fragen lag in den Händen des Althings, einer Landesversammlung, die allsommerlich zur Beratung in Thingvellir zusammentreten sollte, der Thingversammlungsebene mit der Almannagjá, der All-Männerschucht.

50 Jahre nach der Niederlassung der ersten Ansiedler tagte hier zum ersten Male die Landesversammlung und schuf den Freistaat. Ein erster Beamter des Landes wurde eingesetzt, der „Gesetzsprecher“, dessen Aufgabe es vornehmlich war, den Vorsitz der Versammlung zu leiten und das Landrecht vom „Gesetzesfelsen“ aus den Anwesenden zu verkünden. Zur höchsten richterlichen wie gesetzgebenden Instanz wurde durch Wahl ein Ausschuss von Männern ernannt, die „Gesetzkörperschaft“. Zur Versammlung hatte jeder steuerpflichtige Staatsbürger Zutritt.

Die Bezirksverfassung des Landes wurde in wenigen Jahrzehnten vorzüglich geordnet, indem man die einzelnen Godorde zu Thingverbänden und diese zu Landesvierteln verband. 5 Gerichtshöfe, Bezirks- und Gemeindeversammlungen wurden eingeführt, und eine vorzügliche Verwaltung ausgebildet, die im wesentlichen auf einer gegenseitigen Versicherung gegen Brandschaden und Viehverlust basierte. —

Grimr Geitskór (Geisschuh) hatte Thingvellir mit seiner wildromantischen Felsenlandschaft als Ort der Volksversammlung gewählt; er erschien durch seine tiefe, geschützte Lage für diesen Zweck ganz

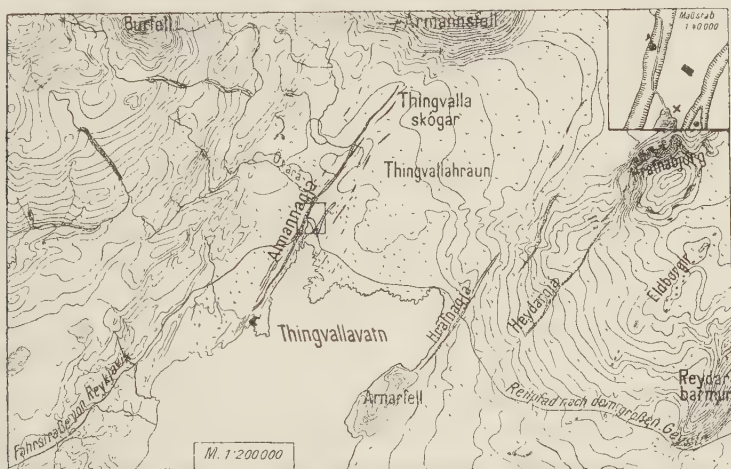
besonders geeignet. Grímr hatte, wohl als der Erste, ganz Island im Auftrag des Volkes auf der Suche nach einem Platz zur Jahresversammlung durchreist, und diesen als passendsten gewählt. Doch nicht allein die geschützte Lage des Ortes gegen die Unbilden der Natur, wie gegen feindliche Menschenhand war massgebend für seine Wahl: hier führen auch die wichtigsten Pfade aus dem Süden und Norden, von Osten und Westen zusammen. —

Es ist eine enge Felsenschlucht, die den westlichen Teil des Thingplatzes bildet, durch die nur ein schmaler Saumpfad für „alle Männer“ aus dem Westlande herabführte zu dem weiten Lavafelde, das sich vor unseren Blicken im Osten, schwarz und ernst erstreckt, wild zerklüftet von klaffenden Rissen, in deren Tiefen geheimnisvoll kristallklares Wasser glänzt. Unzugänglich ist es fast überall, denn wie einst, so dräuen noch heute die schwarzen Zinnen hoher senkrechter Basaltwände zur Rechten und zur Linken; nur ein Silberfaden durchbricht im Westen die gleichförmige dunkle Linie ihres Verlaufs, der donnernde Fall der Öxará, die hier erst in die Schlucht, und von da auf die Versammlungsebene herabstürzt, und in engem Bett dem nahen, tiefblauen Thingvallavatn zuströmt, Islands grösstem See, der, von duftigen Bergen im Hintergrunde umrahmt, von kleinen vulkanischen Inselchen geschmückt, den Thingplatz von Süden umfasst und gegen jeden Zutritt verschliesst. Von Norden blickt der flache Schild des Vulkans Skjaldbreið aus der Ferne auf das Lavafeld herab, das, von seinen Ergüssen geschaffen, nur hier gegen die menschenleeren Wildnisse des inneren Hochlandes sich öffnet. (Abb. 1 und 2.) —

Ein buntes Bild mag es gewesen sein, als hier einst Buden und Hütten, von Tausenden belebt, im Sommer die toten Lavafelder schmückten, und munteres und ernstes Treiben die Grabesstille der Natur durchbrach. Denn nicht nur zu ernster Beratung, zu Zweikampf und Rechtsprozess, versammelte man sich hier, man wusste auch des Lebens heitere Seiten zu erfassen, die den Thingversammlungen zugleich den Stempel der Volksfeste aufprägten. Die Goden hatten hier ihre ständigen Häuser und kamen oft mit Frau und Kind und einem Gefolge von 70–100 Mann angeritten. Handwerksleute besorgten die nötigen Reparaturen, Bierbuden sahen die Männer beim Trunk vereinigt, Spielleute trieben allerlei Kurzweil. Auch Ring- und Ballspiel fand hier statt, prosaische und gereimte Erzählungen aus der Geschichte fanden Vortrag und eifrige Hörer. —

Den besten Ueberblick über diese Szene bunten Lebens bot natürlich die erhöhte Stelle, welche die Lögretta und der Gesetzssprecher zur Ausübung ihres Amtes bei der Versammlung einnahmen, der Lögberg. — Man weiss zwar nicht bestimmt, ob beide am gleichen Ort tagten, man

weiss aber auch den Ort des Lögberges nicht sicher. Zwei Punkte werden für ihn genannt, einmal eine schmale Zunge zwischen den zwei tiefen wassererfüllten Spalten Flosagjá und Nikulasargjá, welche die Tradition als Lögberg zäh festhält, während Herrmann in seinem schönen Werk mit Recht darauf hinweist, dass ein weiter südlich, östlich der Öxará, gelegener Punkt mit mehr Anspruch auf Wahrscheinlichkeit als solcher anzusehen sei. War die Lögretta vom Lögberg überhaupt getrennt, was in der älteren Zeit wohl nicht der Fall war, so war ihr Versammlungsort unweit des heutigen Hotels, an dem in der beigegebenen Karte bezeichneten Punkte.



*Zeichenerklärung. Die Zeichen in dem Viereck bedeuten: »Hotel Völhell, »Lögberg, »Kirche.*

*▲ Lage des Gesetzessfelsens nach Professor B. M. Ólsen*

Fig. 1. Karte der Thingversammlungsebene und ihrer Umgebung.  
(Nach der Karte des dänischen Generalstabes gezeichnet und verkleinert.)

Der Lögberg diente jedoch nicht nur dem Lögsögumadr, dem Gesetzssprecher zum Vortrag, sondern alle Anfragen und Ansprachen an die Nationalversammlung geschahen von diesem Punkte aus. Hier wurden Ladungen zu Gericht vorgenommen, von hier musste die von jedem freiwillig gewählte Thingzugehörigkeit verkündet werden, hier wurden Schiedssprüche verlesen und die Namen der Geächteten bekannt gegeben. Selbst Einladungen zu grossen Festlichkeiten erfolgten von hier, sowie Forderungen zum Zweikampf.

Der Zweikampf spielte bis zum Jahre 1006, in dem er öffentlich vom Althing abgeschafft wurde, eine grosse Rolle in der Geschichte des Landes und galt als wichtiges Rechtsmittel. Er bildet ein Hauptmoment in den meisten Geschlechtssagas Islands. Nach ihrem Absturz über die steilen Felsen der Almannagjá bildet die Öxará verschiedene kleine Inseln, deren eine die geschichtliche Stätte der rechtlichen Zwei-



kämpfe ist. In diesem Buche sei als Beispiel nur der letzte erwähnt, der hier um die schöne Helga von Borg zwischen Gunnlaug Schlangenzunge und Hrafn gekämpft wurde, denn von ihm berichtet uns eine der schönsten Sagas, die Island hervorgebracht. —

Helga war Gunnlaugs Braut geworden, doch dieser sollte noch einige Jahre auf kühne Vikingfahrten ziehen, um sie dann erst heimzuführen. Länger als die gesteckte Frist zur Rückkehr ihm gestattete, hielt ihn das Schicksal von der Heimat fern. Da freite Hrafn, der Dichter, um die schöne, einsame Braut. Vergeblich wartete man auf Gunnlaugs Rückkehr — endlich ward sie Hrafn vermählt. —

Nicht lange darauf kehrt Gunnlaug heim. —

Der Zweikampf in Thingvellir war die Folge, doch blieb er unentschieden, und beide Gegner blieben am Leben, doch nur um sich weiter in unversöhnlichem Hass zu verfolgen. In Norwegen, fern der Heimat, kam es noch einmal zum Kampf, und Gunnlaug schlägt Hrafn eine schwere Wunde. Der bittet um kühlenden Trank, da er wehrlos am Boden lag, den Gunnlaug ihm auch im eigenen Helme reicht. Doch Hrafn schlägt heimtückisch dem so entblößten die Todeswunde. Vor seinem eigenen Tode freilich tötet Gunnlaug noch den Verräter. —

Helga war allein, doppelt verwitwet. Ihr Lebensglück war mit Gunnlaug gegangen, und kehrte auch dann nicht wieder, als noch ein Dritter sie heimführte. —

Im Sterben noch gedenkt sie des Jugendgeliebten, seinen Mantel betrachtend, den sie sich zum Andenken bewahrt. —

Dies in kurzen Strichen der Inhalt dieser dramatisch so einfachen und wirksamen, in künstlerischer Vollendung und Abrundung dargestellten Liebesgeschichte.

Wie das Jahr 1006 durch die Abschaffung des Zweikampfes, so war vorher schon das Jahr 1000 von noch eminenterer Bedeutung in dem jungen Leben des Althings gewesen. —

Kaum geschaffen, drohte hier der mühsam errungenen Staatseinheit ein schwerer Schlag, der nur durch die Besonnenheit einiger Führer abgewendet wurde. Es handelte sich damals um die Annahme des Christentums als Staatsreligion. Feindlich standen sich die zwei Parteien am Thingfeld gegenüber, ein friedlicher Ausgleich schien unmöglich — da sah man fern im Lande die Erscheinungen einer vulkanischen Eruption, wieder einmal übergoss die Erde mit ihrem heißen Blut ihre Gefilde. „Kein Wunder, wenn die Götter über solche Reden zornig werden,“ ertönte es aus dem heidnischen Lager. Doch der kluge Gode Snorri Thorgrimsson wusste gleich die Gegenfrage, was denn dann früher die Götter mit glühenden Lavaströmen bestraft hätten? — —

Seine List erhielt dem Lande den Frieden. In dürren Worten verkündete der Gesetzesprecher vom Lögberg die Notwendigkeit der Annahme des Christentums im Staatsinteresse, und wenn auch zunächst die Taufe aller Anwesenden nur ein Akt äusserer Zeremonie blieb, so währte es doch keine 100 Jahre, bis das Christentum im ganzen Volke tiefe Wurzeln geschlagen hatte. —

Die Kirchenverfassung auf Island kam mit der Niederschrift eines Christenrechtes in den Jahren 1122—33 vorläufig zum Abschluss. —

Es folgt nun die glücklichste Zeit isländischer Geschichte. — Dem Heldenzeitalter der Sagazeit von 930—1030 folgte die Zeit blühender, friedlicher Entwicklung des isländischen Volkes ohne politischen Zank und Hader für fast 100 Jahre. Hatte auch das Althing 930 eine Staatseinheit geschaffen, so war doch jeder Gode, ausser in den auf dem Thingfeld zu beratenden Fragen des Volksganzen, unumschränkter Herr in seinem Reich geblieben. Mit dem Schwerte wahrte er eifersüchtig die überkommenen Rechte; Ueberfall, Rachetaten und Gegenwehr waren die Folgen gewesen. Jetzt mit dem 11. Jahrhundert kamen zugleich mit dem Christentum friedlichere Zeiten (1030—1118). — Die friedliche Eroberung Islands durch die katholische Kirche brachte dem Lande zunächst vor allem Bekanntschaft mit den besten Geistesfrüchten süd-ländischer Gelehrsamkeit, so dass die Bildung im Lande rasch zu einer ungemein hohen sich entwickelte, die sich dann im Schutze äusseren Friedens rasch selbständig weiter bilden konnte, und auch in Kürze zu höchster Blüte sich entfaltete. —

Dabei blieb diese Kultur eine rein nationale. Denn nicht wie in so vielen Ländern war die Kirche hier als Bezwingerin heidnischer Gebräuche eingedrungen, die als Schild römischer Kultur die religiösen Ansichten einsässiger Völker in die starren Fesseln lateinischer Sprache und ritueller Zeremonie zwang, die fremdländische Elemente zu Hirten eines Volkes setzte, dessen nationale Eigentümlichkeiten sie nicht verstanden und oft nicht verstehen konnten. Nein, in Island war die Leitung der Kirche zunächst national und volkstümlich. Es waren die Besten des Landes, von Geburt wie von Geistesbildung, welche die geistlichen Führer des Volkes wurden. Ihre Ausbildung hatten diese meist an den ersten Schulen des Auslandes gefunden, und dann die Früchte ihrer Studien der fernen Heimat zugeführt, wo die Schule manches Bischofs der Brennpunkt des wissenschaftlichen Lebens der Insel wurde.

Diese Entwicklung führte Island zum goldenen Zeitalter seiner Literatur (1118—1200), einer Periode, in der die meisten jener Werke entstanden, deren erhaltene Reste oder spätere Umarbeitungen uns die

Höhe damaliger Geistestätigkeit noch heute erkennen lassen. Wir werden hierauf im folgenden Kapitel noch kurz zurückkommen.

Doch die Entwicklung Islands in der Richtung der Konzentration zu grosser geistiger, kirchlicher und weltlicher Machtentfaltung auf einige wenige Familien trug für den isländischen Staat schon damals die Keime seines Unterganges in sich.

Die Sturlungen waren das Geschlecht, die vor allem zu Glanz und Ruhm emporgestiegen waren, nach denen die nun folgende Zeit von 1200—1262 als Sturlungenzeit bezeichnet wird. Es war die klassische Periode Islands, wie Schweitzer sagt. —

Dem Geiste dieses Geschlechts entstammen herrliche literarische Werke, seiner kühnen Heldensöhne wilde Zügellosigkeit liess noch einmal Taten erstehen, die an die alte Sagazeit erinnerten, wenn auch manche unschöne Züge von Hass und Neid, von Hinterlist und Verrat sie verdunkeln.

Nur wenige Familien blieben schliesslich übrig, die durch ihre Macht Ansprüche auf die Führung des Landes erheben konnten. Island war in feindliche Lager zerteilt. Parteihader und Bürgerkämpfe begannen das Volk zu zersplittern, und das Land reif zu machen für die Eroberungsgelüste norwegischer Könige, die schon seit langem verlangend das ferne Eiland überwachten.

Ein Sturlunge war es, der mit der Hoffnung im Herzen, für sich und sein Haus das Jarltum über Island zu erhalten, König Hakon 1220 vorstellte, Island durch Isländer zu erobern. Geschickt nutzte dieser die Zwistigkeiten der Grossen des sich selbst verzehrenden Volkes, dabei stets selbst an Macht und Einfluss gewinnend, bis ihm im Jahre 1262 das Althing freiwillig als höchstem Landesherren huldigte. —

Dies war das Ende des isländischen Freistaates.

Zunächst war es nur die Person des Königs, die Island und Norwegen vereinigte. Er galt als das gemeinsame Oberhaupt, durch freiwilligen Vertrag gewählt, der kündbar war, falls der König die Landesrechte verletzte. Island wurde also nicht eine Provinz Norwegens. Das Althing bestand weiter und tagte jährlich in Thingvellir. Doch immer mehr verlor es an Einfluss sowohl wie an nationalem Charakter, da sich immer brutaler mit rücksichtsloser Gewalt norwegische Einrichtungen über die unterdrückten heimischen empordrängten. Zudem liess nun die Kirche ihre Macht das Volk fühlen. Gewaltsam oder mit List, wie es die Notwendigkeit erheischte, fischte der Klerus im Trüben, und nahm in gleicher Weise an Wohlstand zu, wie ihn das Volk verlor. Zugleich musste es sich das Land gefallen lassen als eine einträgliche Quelle für die stets grösser werdenden pekuniären Ansprüche der norwegischen Könige zu gelten, die durch



stetig neue Steuern das Volk auf die gewissenloseste Art aus-saugten. —

So verliert sich der Glanz der isländischen Geschichte von der Mitte des 13. Jahrhunderts ab immer mehr in den dunkler und dunkler werdenden Schatten eines rapiden Niederganges, der wie ein tiefer Schlaf zuletzt das Volk umfängt, und das nationale Leben zum absoluten Stillstand bringt. —

In der ersten Zeit nach der Unterwerfung Islands (1264—1402) flammte der nationale Stolz noch ab und zu auf. Man wusste noch der Gewalt entgegenzutreten und 1361 wurde ein Befehlshaber des Königs einfach erschlagen. In der ersten Zeit zogen die Isländer auch noch selbst eifrig auf Handelsfahrten in fremde Länder, traten jedoch bald darin den Norwegern den Vorrang ab, die mehr und mehr den Handel für ihre Schiffe monopolisierten. 1354 traf Island das vernichtende Edikt, das den gesamten Handel des Landes für künftighin zum Regal und Vorrecht der norwegischen Könige erklärte, der nur mit königlicher Erlaubnis gegen Erlegung hoher Pachtsummen nach und von norwegischem Boden aus stattfinden durfte. — Bergen wurde zum Hauptstapelplatz isländischer Waren bestimmt.

Zu jener Zeit war es bereits schlimm um das isländische Volk bestellt. Zur äusseren Bedrückung durch das neue Handelsgesetz, wie auch durch die Verwaltungsbeamten des Königs, gesellten sich die Vergewaltigungen des Klerus, der längst seinen nationalen Charakter eingebüsst, sich nicht um das Wohl von Staat und Bürgerschaft kümmerte, sondern nur die Bereicherung seines Kirchensitzes im Auge hatte. —

So herrschte denn in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts völlige Anarchie neben Verzweiflung, stumpfer Resignation, Indolenz und Schaffensunlust im ganzen Volke.

So geschah es, dass im Jahre 1380 Island ohne besonderes Aufsehen auch mit Norwegen zusammen an Dänemark kam; das Althing huldigte nun eben den dänischen Königen bei ihrem Regierungsantritt. Bessere Zeiten brachte diese Aenderung dem Lande nicht — im Gegenteil — und auch seine staatsrechtliche Stellung wurde dadurch nicht berührt. —

Um 1400 begannen die Engländer ihre Handelsfahrten nach Island, vielfach auch um an den dortigen Küsten zu fischen. Natürlich suchten sich die norwegischen Könige dieser Invasion ihrer Privilegien zu erwehren, aber sie waren zu weit weg, ihre Machtmittel zu gering, um die Durchführung ihrer Handelsedikte mit Gewalt erzwingen zu können. So artete der englische Handel bald in Seeräuberei und Strandplündereien aus, unter denen das gepeinigte Volk schwer zu leiden hatte, wenn es auch mitunter ruhigere Zeiten gab, in denen sich das Volk

durch die ihnen auf diese Weise zugeführten verbesserten Lebensbedingungen der englischen Kultur von den schwersten Schlägen ein wenig erholen konnte.

Bald gesellten sich auch die Deutschen zu den Bewerbern um Islands Handel. Die Hansa schickte von der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts an ihre Kauffahrer zahlreich nach Norden, die der armen Bevölkerung die nötigsten Güter des Lebens, die das eigene Land nicht hervorbringen konnte, verhältnismässig gut und zu niederen Preisen lieferten. So wurden die Hanseaten bald beliebt im Lande und verdrängten die Engländer zum Teil erst nach blutigen Kämpfen, zuletzt selbst aus ihren festesten Bollwerken. Im ganzen 16. Jahrhundert blühte der lukrative Handel Deutschlands mit Island.

Im 15. Jahrhundert ging es mit Island, soweit dies überhaupt möglich war, noch immer abwärts. Die Knechtung der Bevölkerung einerseits, ihre Empfindungslosigkeit andererseits erreichten ihren Höhepunkt. Die Herrschaft der katholischen Kirche prägte dieser Zeit ihren Stempel auf (1402—1550).

Selbst die Natur schien sich zur Vernichtung des armen Volkstammes verschworen zu haben; sie erschütterte mit Erdbeben und Vulkanausbrüchen die Insel in ihren Grundfesten, und sie sandte Seuchen in ihrem Gefolge, welche die Bevölkerung dezimierten. Zweimal 1403 und 1493 wütete der schwarze Tod zu jenen Zeiten in allen Gauen. —

Wie früher der weltliche Gode die priesterliche Gewalt geübt, so war umgekehrt der landesfremde Bischof oft auch Beamter des Königs, und vereinte die weltliche Macht über das Volk mit der geistlichen. So gab es keinen höheren Appell im Lande gegen die Uebergriffe des Klerus, als die höchsten Spitzen eben dieses Klerus, der des Volkes grimmigster Feind geworden war.

Ungesunder Heiligenkult und wahnwitziger Wunderglaube hatten dem Volke das Verständnis der Natur ebenso wie Liebe und Sinn zu ihr genommen. Dafür prunkten die zahllosen Klöster, Stifte und Bischofsitze in Reichtum und Ueppigkeit. Die Sittenverderbnis jener Zeiten muss gross gewesen sein, auch dann noch, wenn man selbst ein gutes Teil der Erzählungen aus der Zeit dieses und vornehmlich des nächsten Jahrhunderts als Uebertreibungen in Abzug bringt. —

Der Reichtum der Kirche bestand vornehmlich in dem fast ausschliesslichen Besitz sämtlichen guten Weidelandes der Insel. Die Erzeugnisse der Landwirtschaft stapelten sich daher vor Allem in ihren Vorrathshäusern auf, und es ist vielleicht nicht ganz uninteressant, einmal einen Blick auf die Butternvorräte eines der reichsten Stifte des

Landes zu werfen. So lesen wir nach Thoroddsens Angabe im Inventarbuch des Bistums Holar fürs Jahr 1550:

„Im langen Vorrathshaus ein Block Butter 30 Ellen lang, 2 Doppel-ellen hoch und 1 Doppel-elle breit. Ein kleinerer Block 4 Ellen lang, 1½ Ellen breit, und 1¾ Ellen hoch . . . . .

. . . . . Die oben verzeichnete Butter wird auf 740 Ztr. berechnet ohne den kleinen Block.“ —

Zudem waren zu gleicher Zeit noch ca. 217 Ztr. der Kirche gehörige Butter anderwärts aufgespeichert, so dass sie im Jahre 1550 über reichlich 1000 Ztr. Butter verfügte.

Dem Höchststand der kirchlichen Macht folgte aber ein ebenso jäher Sturz. Die zwangsweise Einführung der Reformation durch Christian III. von Dänemark im Jahre 1551 machte der katholischen Herrschaft mit einem Schlag ein Ende. —

Dem Volke gereichte dieser Schritt nicht zum Segen, denn es wurde dadurch nur der Willkür eines anderen Herrn preisgegeben; 1550—1683 ist daher auch die Periode des Anwachsens der Königsmacht genannt worden. Die Güter und reichen Besitztümer der katholischen Kirche wurden säkularisiert, und dann als königliche Lehen gegen hohe Summen wieder vergeben, die der dänischen Staatskasse zugute kamen. Der König betrachtete Island immer mehr als Sonder-eigentum der Krone. Dieses verlor nun auch noch die letzten Reste seiner Selbständigkeit, denn die Tagungen und Beschlüsse des immer noch sich versammelnden Althings, waren nichts als eine Farce, und die geringste Auflehnung gegen den königlichen Willen wurde aufs rücksichtsloseste unterdrückt. —

Einen weiteren Schritt noch unternahm König Christian III nach der Festigung seines Thrones, der dazu angetan war, dem schwergeprüften Volke auch noch die letzten Annehmlichkeiten des Lebens zu rauben: dies war die Einführung des Handelsmonopols, von dessen Folgen sich die Insel heute noch nicht ganz erholt hat. —

Ein solcher Schritt diente dem König in doppelter Weise. Einmal führte er mit dem Ausschluss des Auslandes von dem sehr einträglichen Handel mit Island dem dänischen Staate eine neue reiche Einnahmequelle zu, dann gab er ihm willkommene Gelegenheit sich an der Hansa, die ihm bekanntlich in der Grafenfehde entgegengetreten war, zu rächen.

Als erster Schritt zur Monopolisierung des Handels erschien denn im Jahr 1542 eine Verordnung, die Ausländern das Ueberwintern auf der Insel verbot. Dieser Massnahme folgte in rascher Folge eine Reihe anderer, die den Handel der Hansa, der gerade im 4. Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts seinen Höhepunkt erreicht hatte, schwer schädigten.



1547 wurde Kopenhagen mit allen isländischen Einnahmen belehnt. — Friedrich II. setzte Christians III. Werk fort. 1563 brachte er den gewinnbringenden Schwefelhandel in seine Hand. Immer mehr regalisierte er den isländischen Handel, bis schliesslich überhaupt das Verbot freien Handels mit Island ausgesprochen wurde, der nun gegen hohe Abgaben nur noch einzelnen dänischen und deutschen Kaufleuten zustand.

Das Jahr 1602 endlich bedeutet das Ende des deutschen Handels auf Island. Da waren die meisten deutschen Freibriefe abgelaufen, und Christian IV. beschloss, von nun ab die Vorteile des isländischen Handels nur noch seinen eigenen Landsleuten zugute kommen zu lassen, und belehnte die Städte Kopenhagen, Malmö und Helsingör gegen hohe Summen mit dem Handelsrecht. Auf Island war der dänische Handel nur zu bald verhasst, denn der Isländer bekam nur schlechtere und teurere Ware; diese war nämlich doch grösstenteils deutsches Fabrikat, so dass er nun auch noch die Kosten des Zwischenhandels zu tragen bekam. —

Mit dem Erbhuldigungseide, den Island im Jahre 1662 den dänischen Königen leistete, wurde deren Alleinherrschaft zum Gesetz erhoben. Dies führte zum endgültigen Verfall der nationalen Volksvertretung (1683—1750), die zwar immer noch tagte, aber nichts weiter mehr war, als der flüchtige Schatten längst vergangener Blüte und Grösse. —

1798 bot sich das klägliche Bild einer Thingversammlung, zu deren Sitzung 4 Gerichtsbeisitzer und 8 Beamte nach Thingvellir gekommen waren! Und über ihren Häuptern drohten die morschen Stützen des Saales zusammenzusinken. Da wurde der Sitz des Althings nach Reykjavik verlegt, doch schon 2 Jahre später — 1800 — seine Sitzungen gänzlich aufgehoben. —

Die Zeit von 1750—1830 ist die Zeit allmählicher Lockerung der Fesseln des Handelsmonopols, und damit Hand in Hand gehend, die Zeit eines Aufatmens des isländischen Volkes, das in der finsternen Nacht der Schicksalsschläge jahrhundertlang am Rande eines Abgrundes sich dahingeschleppt hatte, in dem es tausendfach zu versinken und zu vergehen drohte. Nun dämmerte auch Island der Tag, in dessen junger Sonne es sich heute sonnt.

1783 hatte ein vulkanischer Ausbruch der Kraterreihe Laki fast ein Fünftel der Bevölkerung des Landes hinweggerafft. Den glühenden Laven waren Seuche und Tod gefolgt, und sie zusammen hatten das grausame Werk vollbracht. — Da gab man den Handel allen Dänen frei \*). —

---

Anmerkung: Es mag hier eine Episode Platz finden, die gerade für den Besucher der Hauptstadt Reykjavik einiges Interesse bieten kann. Man zeigt dort noch am Hafen die Reste einer alten Verschanzung eines Jörgen Jörgensen, der als

1814 waren Dänemark und Norwegen durch den Kieler Frieden getrennt worden. Dadurch wurde die Zahl der handeltreibenden Dänen zu gering, und 1816 folgte deshalb eine bedingte Freigabe des Handels auch an Ausländer, die erst 1854 mit der völligen Freigabe zum Abschluss kam. —

Das bedeutete die Wiedergeburt Islands als neuen, entwicklungsfähigen Staat. Doch die ersten Spuren neuen Lebens datieren weiter zurück. 1845 tagte das Althing zum ersten Male wieder und zwar in Reykjavik. 1830—1874 ist die Zeit des unblutigen Freiheitskampfes der isländischen Nation, der in letztgenanntem Jahr mit der Verleihung einer Verfassung jedoch nur zum vorläufigen Abschluss kam.

Dieser Freiheitskampf wurde von Seiten der Isländer mit grosser Zähigkeit und Energie gefochten. Die neuerwachte Intelligenz und Geisteskultur des Volkes feierten glänzende Siege. In Wort und Schrift wurde der widerstrebenden dänischen Regierung ein Zugeständnis nach dem andern entronnen. Doch gebührt von dem Ruhme dieser Zeit, als deren nationaler Führer Jón Sigurdsson gelten kann, vor allem auch dem deutschen Universitätsprofessor Konrad Maurer ein grosser Anteil, der mit seiner ganzen Kraft die Sache der Isländer unterstützte und in hohem Masse förderte, wie aus seinen zahlreichen diesbezüglichen Werken zur Genüge hervorgeht. —

Noch einmal hatte sich im Jahre 1851 den Isländern in der Erreichung ihres Zieles, der Selbstverwaltung, ein ernstliches Hindernis durch die ablehnende Haltung der dänischen Regierung in den Weg gestellt. Die Unzufriedenheit im Lande wurde dadurch so gross, dass eine massenhafte Auswanderung nach Canada begann, wo bekanntlich noch heute eine durchweg isländische Kolonie existiert, die sich auch in der Fremde Sprache und heimische Sitte rein erhalten hat. —

Schliesslich gab Dänemark nach, und zur Tausendjahrfeier der Besiedelung der Insel schenkte ihr König Christian IX. am 5. Januar 1874 eine Verfassung, indem er sie „als untrennbaren Bestandteil des Königreichs Dänemark mit besonderen Rechten“ feierlich anerkannte. —

Dies ist das wichtigste Moment der isländischen Geschichte der Neuzeit. Die weitere Entwicklung dieser Verfassung ist nur als eine Ausbildung derselben in der Richtung immer grösser werdender Selbstständigkeit Islands zu betrachten. —

Durch Bewilligung eines jährlichen Zuschusses aus der dänischen Staatskasse wurden dem verarmten Lande wieder Mittel zugeführt,

---

kühner Abenteurer 1809 die Hauptstadt übertölpelte und die Lostrennung Islands von Dänemark deklarierte. Doch nur kurz waren die Herrschertage dieses Helden, der nach 1½ Monaten von den Engländern gefangen abgeführt wurde, da den Dänen nicht einmal die hierzu nötigen Machtmittel zu Gebote standen. —

die es ihm ermöglichten auch finanziell einen raschen Aufschwung zu nehmen. So zahlte Dänemark doch einen Teil des durch die Säkularisation geraubten Nationalvermögens zurück.

1874 wurde Islands höchste Landesverwaltung zunächst einem dänischen Minister übertragen, dessen Sitz in Kopenhagen war. Auf Island selbst ist ein Statthalter höchster Vertreter des Königs.

Dem Althing steht allein das Recht der inneren Landesverwaltung zu, insbesondere die Auflage von Steuern, während es das Recht der Gesetzgebung mit dem König teilt, der jedes Gesetz erst sanktionieren muss.

Das Althing besteht aus Oberhaus und Unterhaus. Gesetzesanträge können von beiden Häusern eingebracht werden. Jedes Haus kann den Antrag des andern ablehnen. Der König erkannte gewöhnlich nur ein von beiden Häusern eingebrachtes Gesetz an. Die Wahl der einzelnen Mitglieder erfolgt für 3 Sitzungsperioden des Althings, das alle 2 Jahre im Sommer für 8 Wochen zusammentritt, und während dieser Zeit tägliche Sitzungen hält.

An der Spitze des Parlaments steht der Gouverneur, der Sitz in beiden Häusern hat und dem König verantwortlich ist. Parteien in unserem Sinne hat das Parlament nicht, fast alle Mitglieder sind durchaus republikanisch. —

Die durch die Verteilung der Mitglieder des Parlaments (von den 12 Mitgliedern des Oberhauses wurden 6 vom König ernannt) mögliche und auch durchgeführte Kontrolle und Einschränkung der nationalen Wünsche der Isländer, die Unverantwortlichkeit des Ministers gegenüber der Volksvertretung, die Tatsache, dass ein Ausländer im Ausland dieses Amt bekleidete, das Alles waren Punkte, die gar bald wieder Unzufriedenheit aufkommen liessen.

Hierzu gesellten sich aber auch noch andere Stimmen, die auf eine gänzliche Lostrennung Islands von Dänemark hinzielten. Diese freilich konnten auch bei aller Nachgiebigkeit der dänischen Regierung und ihrem aufrichtigen Streben früher Versäumtes wieder gut zu machen, nicht berücksichtigt werden. Dass Island heute zu einem selbständigen Staate noch nicht reif ist, sehen auch selbst ruhig denkende Patrioten ein. Es ist ein hohes Verdienst Valtyr Gudmundssons, dass er bei der im Jahre 1904 durchgeführten Revision der ursprünglichen Verfassung diese extremen Wünsche der dänischen Regierung gegenüber gar nicht zu ernster Diskussion kommen liess, obgleich er dadurch im isländischen Althing auf starken Widerstand stiess.

Nur so konnte er es auch durchsetzen, dass die dänische Regierung im wesentlichen die oben genannten Wünsche der Isländer erfüllte.

Sie gewährte ein erweitertes Wahlrecht, der nationalen Vertretung



des Althings wurde durch eine Vermehrung der vom Volk gewählten Mitglieder das Uebergewicht über die Zahl der königlichen Beamten gesichert, endlich wurden auch in der Verwaltung die erwünschten Aenderungen vorgenommen. Island hat jetzt einen landsässigen Minister, der dem Althing beiwohnen muss. Er trat an die Stelle des früheren, jetzt abgeschafften Landeshauptmanns. Die Ministerialkanzlei ist unter 3 vom König ernannten Direktoren in 3 Abteilungen zerlegt, an deren Spitze der Landesekretär steht.

Das Jahr 1910 führte auch die politischen Bestrebungen der isländischen Frau zu einem vorläufigen Ziel. Es brachte die Annahme des Gesetzentwurfes, welcher auch der Isländerin das Wahlrecht zusichert und so ihre Rechte denen des Mannes gleichstellt.

Als erster Minister Islands lenkte bis vor kurzem der auch als Dichter bekannte Hannes Hafsteinn die Geschicke seines Volkes, doch war es kein leichtes Amt, das auf seinen Schultern ruhte, denn mit Recht sagt Herrmann in seinem schönen Islandbuch, dass er weit weniger mit den Dänen, als mit den steifnackigen Isländern zu kämpfen hatte.

Dies war auch gänzlich der Eindruck, den ich selbst auf Island gewonnen hatte. Man muss sagen: leider — denn zu voller Selbstständigkeit ist Island ganz ohne Zweifel heute politisch noch nicht reif und viel zu arm — aber man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass viele Isländer, wie trunken von dem Reize neuerwachter Freiheit ins Grenzenlose streben, gleichwie ein Schmetterling dem Licht entgegentaumelt, das er doch lebend nie erreichen kann. —

Möchte die warnende Stimme vernünftig denkender, politisch geschulter Isländer das ziellose Streben einer grossen Masse zügeln können, denn nur dann kann das Land in ungestörtem Gange die glänzende Entwicklung fortsetzen, die mit der Selbstverfassung begann.

Im Innern frei! Dies hat Island nach langem Kampfe errungen, aber nach aussen bedarf der junge Staat noch dringend der Stütze eines Andern, Stärkeren. In diesem Sinne ist Islands und Dänemarks Vereinigung keine Fessel, sondern ein Segen und die Grundlage des Fortschrittes für Beide.

### Kapitel III.

---

## Die Geschichte der isländischen Literatur.

Hand in Hand mit der Geschichte eines Volkes geht die Entwicklung seiner Kultur. Es geht weit über den Rahmen dieses Buches hinaus, die eine oder die andere erschöpfend darzustellen; dennoch müssen wir, wie vorher bei der Geschichte des Landes, noch einmal unsere Blicke rückwärts lenken, um in kurzen Strichen uns auch das Bild der geistigen Entwicklung Islands und seiner Erschliessung und Bedeutung für die Allgemeinheit zu skizzieren. Denn das materielle und geistige Leben eines Volkes ist eng verknüpft mit der Natur des Bodens, auf dem es erwachsen ist, und bietet manche interessante Ausblicke auf die verschiedensten Zweige der Geographie, wie der Wirtschafts-, Handels-, Siedelungs- und Anthropogeographie. —

Die literarische Tätigkeit der Isländer setzte gleich nach der Landnám ein. Sie empfanden nämlich zunächst das Bedürfnis, die Heldentaten ihrer Vorfäter zu besingen und der Nachwelt zu erhalten. Die äusseren Verhältnisse waren dieser Entwicklung sehr günstig, besonders als sich nach Annahme des Christentums die allgemeine Bildung in raschem Schwunge hob. Das Christentum wirkte ja hier nicht erstickend auf national heidnische Erinnerungen, da sein Stamm nicht in Rom wurzelte, sondern selbst national war, also an der Wohlfahrt des Volkes lebhaftesten Anteil nahm. Die hervorragende Bildung der Führer des Volkes, die durch gegenseitigen lebhaften Verkehr im Lande wie durch Reisen nach dem Kontinent den Austausch südländischer Gelehrsamkeit rege erhielten, der Friede und die Ruhe, die Jahrhunderte lang im Lande herrschten, sowie die nötige Musse, das Erlebte und Durchdachte im Winter niederzuschreiben, all diese Faktoren legten den Grund zum goldenen Zeitalter der isländischen Literatur, deren Früchte wir heute noch in den uns überkommenen Resten bewundern, und deren Kenntnis grundlegend geworden ist für unser gesamtes Wissen altgermanischen Volkstums.

So entstand damals ein Buch, dem wir die Kenntniss so unendlich vieler Einzelheiten im Verlaufe der Kolonisation der Insel verdanken: Das Landnámabók, ein in der Weltliteratur so einzig dastehendes Werk, dass es hier nicht übergangen werden darf. Was in Deutschland für uns Deutsche zumeist der 30jährige Krieg zerstört, das finden wir in diesem Buch für die Isländer erhalten. Eine Unzahl genealogischer Aufzeichnungen seit dem 12. Jahrhundert, Stammbäume, Geschlechtssagen mit wichtigen Anschläßen über Glauben, Rechtszustände und Kultur ihrer Zeit finden wir dort zusammengetragen; allerdings nicht mehr im Urtext, sondern von verschiedenen Verfassern späterer Jahrhunderte bearbeitet, ergänzt, ausgeschmückt und erweitert. Trotzdem ist es von unschätzbarem Werte und lässt klar die ursprünglichen Züge seiner Abfassung erkennen. —

Noch eines anderen, jüngeren Werkes isländischen Geistes, das dieser Blütezeit des Landes entstammt, muss hier gedacht werden: Der Edda, einer Sammlung altheidnischer Lieder und Sagen. Ueber den Anfängen dieser Sammlung schwebt noch der Schleier des Unbekannten. Die Uebersetzung „Edda“ als „Urgrossmutter“ darf wohl als aufgegeben betrachtet werden. „Edda“ als „Buch von Oddi“ stösst auch auf Schwierigkeiten, hat aber wenigstens den Vorzug einer geistigen Verwandtschaft mit diesem Orte, mit dem sie untrennbar verbunden ist. Eine erste Sammlung altheidnischer Reminiszenzen stammt wohl von Saemundr dem Weisen, einem aus dem Sagageschlecht von Oddi: Mündliche Tradition vererbte sein Wissen und seine Lehren, wohl auch den Inhalt der Erzählungen und Dichtungen, die er der Vergessenheit entrissen, von Geschlecht zu Geschlecht bis auf Snorri, dessen skaldischem Handbuche wohl einzig der eigentliche Name „Edda“, d. h. Poetik, gebührt.

Neben der Poetik waren die Isländer vor allem bahnbrechend durch die Schöpfung einer kunstmässigen Prosa, einem volkstümlichen Erzählen in ungebundener Rede, welches ebensowohl die grossen Bilder heidnischer Vergangenheit, wie die kleinen Züge intimsten Familienlebens, der Nachwelt erhielt. —

Die schönste aller Sagas zu sein, welche jene Zeit schuf, und die köstlichste Frucht altisländischer literarischer Tätigkeit wird wohl einstimmig der grossen Njálssaga nachgerühmt. Dieser Saga, so voll von grossen, edlen Charakteren, von Freundestreue und Blutrache, von Weibertücke und Weiberhass. Weit mehr als erklärende Worte gibt eine kurze Charakteristik derselben, in der ich hauptsächlich der trefflichen Zusammenstellung Herrmanns folge, ein Bild vom Fühlen, Denken und Wirken jener Zeit. Zudem gibt sie, besonders in ihrer Verschmelzung mit der Saga Gunnars von Hlidarendi, durch ihre Tiefe



wie Vielseitigkeit ein Musterbeispiel für eine grosse Zahl anderer isländischer Sagas, deren allgemeine Charakteristik man, wie ich glaube, am besten aus dieser ersehen und verstehen lernen kann.

Deshalb möge ihr Inhalt den erfreuen, der Interesse an der allgemeinen Kulturgeschichte Islands hat, während der nur naturwissenschaftliche Momente in diesem Buch suchende Leser die wenigen Seiten, die ich diesem Gegenstande widme, überschlagen möge.

Der Schauplatz der Saga, die im 10. und 11. Jahrhundert spielt, liegt im Südlande, vorwiegend in dessen schönstem Teile. Hlidarendi, Bergthórshvol und Svinafell sind die drei hauptsächlich in Betracht kommenden Orte, deren Lage man aus der beigegebenen Karte ersehen möge. Ich gebe den Inhalt grossenteils mit Herrmanns eigenen Worten, allerdings verkürzt und in anderer Zusammenstellung hier wieder:

Gunnar von Hlidarendi war ein Mann gross von Wuchs und stark und der kampfthätigste von Allen. Mit dem Schwerte focht er so schnell, dass man glaubte, drei Schwerter in der Luft zu sehen. Er war der beste Bogenschütze und traf Alles, wonach er zielte. Er sprang höher als er selber war, mit voller Waffenrüstung. Er schwamm wie ein Seehund, und in jeglichem Wettspiel war er der Erste. Man sagt, keiner ihm gleich habe je wieder gelebt. Er war auch schön von Aussehen und hatte lichte Hautfarbe; seine Nase war wohlgeformt, etwas nach aufwärts gebogen. Er hatte blaue Augen mit lebhaftem Blick und rote Wangen. Sein Haar war stark, von blonder Farbe und stand ihm wohl. Er hatte von allen Männern die höfischste Lebensart, war entschlossen im Handeln, gab guten Rat und war wohlwollend, freigebig und besonnen, gütig und sorgfältig in der Wahl seiner Freunde. Ausserdem war er reich an Besitz und unvermählt.

Ihn verband innige, treue Freundschaft mit Njáll, der edelsten Patriarchengestalt, den die Saga kennt. Er war vor allen Anderen berühmt ob seiner Rechtschaffenheit und Weisheit, dabei war er reich an Gut, milde und menschenfreundlich. Er war so gesetzeskundig, dass er darin nicht seinesgleichen hatte, klug und mit der Gabe des zweiten Gesichtes versehen gab er gern gute Ratschläge, denn was er riet, geriet wohl.

Bergthora war Njálls Gattin, treu und hochgesinnt, aber stolz und heissen Blutes.

Skarphedinn war der beiden ältester Sohn. Er war gross von Wuchs, gleichthätig im Kampf mit Wort und mit Schwert, aber dunkelbraunes gekräuselter Haar umrahmte sein gespensterhaft bleiches Gesicht mit den trefflichen Augen, dem hässlichen Mund mit vorstehenden Zähnen und der Nase, auf der eine Warze sass. Oft

und gern war seine Miene spöttisch und böse sah er dann aus, wie aus Meeresklippen gekommen.

In Thingvellir waren die Freunde einst gemeinsam zur grossen Jahresversammlung, als Gunnar Hallgerdr kennen lernte und um sie freite. Nur selten erzählt eine Sage, dass eine Frau schön sei, und ist es der Fall, so bringt ihre Liebe nur Leid und Verderben. Schön war Hallgerdr und hochgewachsen, ihre Haare wallten so schwer und lang hernieder, dass sie sich darin einhüllen konnte. Aber sie war stolz, ränkesüchtig und rachgierig und besass kein Gefühl für Gut und Böse.

So war Njáll denn wenig erbaut von der beiden Verlobung zu hören.

„Sie wird nur Böses stiften, wenn sie hierher kommt“ warnte Njáll.

„Niemals aber soll sie unsere Freundschaft stören“ entgegnete Gunnar. — — — —

Gar bald brach der Kriemhildenstreit aus zwischen den beiden stolzen Frauen. —

Hallgerdr vergass sich sogar soweit, bei einer Hungersnot zu stehlen, und ihren Gatten als Hehler hinzustellen. Sie entsandte einen Sklaven mit dem Befehl zwei Pferdelastrn Butter und Käse zu rauben und den Speicher in Brand zu setzen, um vor Entdeckung sicher zu sein. Doch entlarvten die Formen des Käses die Täterin.

Gunnar erfuhr hiervon und zornig rief er: „Schlimm wäre es, wenn ich Diebshehler sein sollte“ und schlug sie auf die Wange.

„An den Schlag sollst du denken!“ — — und Hallgerdr eilte hinaus. — — — —

Gunnar und Njáll blieben sich treu, und zahlten einander gern die Sühne, die Mannen- und Freundesmord, welche die Feindschaft ihrer Frauen hervorgerufen hatte, forderte.

Nur einmal kam es nicht zu friedlichem Ausgleich, da Gunnar dem Rat seines Freundes nicht folgte, und auf drei Jahre wurde er der Heimat verwiesen.

Schon hatte er Abschied genommen von seinen Freunden, schon war er auf dem Wege zum Strande, wo ein Schiff seiner harnte, da stolperte sein Pferd und er schwang sich aus dem Sattel.

Rückwärts wandte sich sein Blick auf die bezaubernde Landschaft der grünenden Fluren Südislands, durch die silbern der breite Markarfljot seine Fluten wälzt, die ihm die glitzernden Gletscher zusenden. In stiller Pracht umsäumen sie friedvoll die Landschaft. Von ferne grüssten ihn noch einmal die Dächer des heimatlichen Hofes — da packt namenlose Sehnsucht des Helden Herz:

„Schön ist die Halde! So schön hab ich sie nie gesehen. Die

Fluren gelb und das Gras auf dem Tun geschlagen . . . ich reite wieder heim, und reise nicht!“

So gab Gunnars Heimatliebe ihn der Rache seines Weibes und seinen Feinden preis.

Bald nahten sie und umstellten sein Haus, während der Edle schlief. Sein Haus war von Holz gebaut, auch aussen mit Brettern überzogen. Fenster waren neben der Plattform, die Läden vorgezogen. Auf der Erde lagen Stricke, und diese wurden dazu verwendet, das Haus beständig festzuhalten. Zu spät merkte Gunnar, dass die Feinde mit deren Hilfe das Dach herunterzogen.

Doch noch hatte er Waffen zur Wehr, und unbezwinglich fühlte er sich mit diesen.

Da versagte die Sehne am Bogen.

„Gib mir zwei Locken von deinem Haar, Hallgerdr, und flicht du mir eine Bogensehne daraus, Mutter!“

„Hängt etwas davon ab?“ frug Hallgerdr.

„Mein Leben!“

„Dann werde ich des Schlages gedenken, den du mir gabst.“ — Und sie verweigerte ihm die Locke.

So starb Gunnar, im tapferen Kampf um sein Leben, übermannt von der Ueberzahl der herandrängenden Feinde. — — —

Seinem Tode folgte die Rache auf dem Fusse, die sein ältester Sohn mit Skarphedinn, dem Njállssohn zusammen übernommen hatte. Nicht eher ruhten Beide, bis auch der letzte der Mörder die Tat mit dem Leben gebüsst.

Aber auch für Njáll und seine Sippe nahte das Ende mit drohendem Schritt.

Heimtückische Feinde zerrissen die Freundschaft zwischen Njálls Söhnen und ihrem Pflegebruder.

Er fiel unter ihren Streichen. —

Alle tadelten den Mord und Njáll selbst rief aus:

„Ich liebte Höskuldr mehr als meine Söhne. Lieber wünschte ich, ich hätte sie Alle verloren und jener lebte noch!“ —

In der Almannagjá wurde der Zug gegen Bergthórshvol, dem Heimathofe Njálls, beschlossen und Flosi von Svinafell zum Anführer erkoren.

Acht Wochen vor Wintersanfang sammelte er seine Mannen zur Fahrt nach Westen. Mit Pferden und Waffen wohl ausgerüstet zogen sie über den Skeidarársandr, besuchten in Kirkjubaer noch einmal die Kirche zu frommer Andacht, und ritten weiter durchs Gebirge bis zu dem Berg Thrihyrningr, wo sich die Verschworenen, etwa 100 an der Zahl, trafen.



Dann ging die ganze Schar sofort gegen Bergthórshvol vor. Da sie aber vor einem offenen Angriff auf den durch Njalls Söhne und ihren Schwager Kari nebst ihren Mannen wohlverteidigten Hof zurückschreckten, hofften sie die Feinde durch Feuer zu bezwingen. Bald leckten die Flammen an den trockenen Giebeln, und schwelender Rauch bedrängte die Insassen.

Den schuldlosen alten Njáll und seine Gattin wollten die Mordbrenner schonen und boten ihnen freien Abzug an.

Doch Beide waren alt und lebensmüde und zogen es vor, das Schicksal ihrer Kinder zu teilen.

„Nun sollst du acht geben,“ sagte er seinem Haushalter, „wo wir beide uns niederlegen. Ich will hier nicht mehr fortgehen, wie sehr mich auch Rauch oder Hitze belästigt.“

Und wirklich fand man später ihre Leichen unverbrannt und wohlgeborgen durch die Haut eines Ochsen geschützt, die der Haushalter über sie gebreitet hatte.

Unterdessen tobte das Feuer im Haus; von dem Oberstock und der Decke der unteren Räume war nur ein Haufe qualmender Balken geblieben. Ein solcher stand oben weit hinaus in den Hof und Kari kletterte hinauf und an ihm entlang — schwang sich herab in den Hof und entschwand in dem finsternen Rauch.

Doch Skarphedinn, der ihm folgen wollte, trug das Gerüst nicht mehr. Unter seiner Last stürzte es zusammen und klemmte ihn unrettbar ein. So fand man seine Leiche aufrecht stehend, mit mild im Tod verklärten Zügen und einem Kreuz auf Brust und Schulter. Skarphedinn war ein heimlicher Christ gewesen.

Ihm waren alle Njállssöhne im Tode gefolgt. — — —

Nur Kari war entronnen; und so drohte Blutrache über den Häuptern Flosis und seiner Schar. Schwere Kämpfe folgten dem Prozess in der Almannagjá und die Brandstifter mussten Island verlassen, zum Teil für immer.

Doch Kari blieb unversöhnlich. Trotz eines Vergleichs der Parteien in Thingvellir fuhr er fort, Rache zu üben auf eigene Faust. Vielen brachte er den Tod und verfolgte seine Feinde sogar in fremde Länder. Besonders konnte keiner ihn zu einem Vergleich mit Flosi von Svinafell bewegen.

Flosi selbst zog auf 3 Jahre in die Verbannung. Dann kehrte er auf seinen Hof zurück. Auch Kari segelte damals wieder heimwärts, doch sein Schiff zerschellte im Sturm an der Küste bei Ingolfshöfði.

„Was tun?“ fragten seine Leute, als sie gerettet den Strand betreten hatten?

Da riet Kari nach dem nahen Svinafell zu Flosi zu gehen, um seine Heldenhaftigkeit zu erproben. —

Und Flosi erkannte den Kari sogleich, küsste ihn und führte ihn zu seinem Ehrensitze.

So fand endlich die Versöhnung der erbitterten Gegner statt, ein schönes Schlussmoment, welches das grosse Drama zu friedsamem Verklingen bringt. —

Kehren wir nach diesem Exkurs zur Geschichte zurück. Die vorangegangene Schilderung stellt ein so typisches Beispiel für den Inhalt der damaligen Literaturprodukte dar, und beleuchtet durch den Reichtum ihrer Charaktere, ihre Gedankenfülle und Tiefe von z. T. hochdramatischer Wirkung so sehr den damaligen Hochstand der isländischen Literatur, dass es überflüssig erscheint, noch weiter darauf einzugehen.

Um so trauriger ist der rasche Verfall, der mit dem Niedergange des Volkes gleichen Schritt hielt und fast zu einem Erlöschen der einheimischen Literatur führte.

Es ist bis zum Ende des 16. Jahrhunderts keiner Arbeit mehr Erwähnung zu tun, die sich soweit über das allgemeine geistige Niveau jener Jahrhunderte erhoben hätte, um in dieser Zusammenfassung Berücksichtigung finden zu können.

Man schrieb wohl noch einige Lebensgeschichten norwegischer Könige und isländischer Bischöfe, sonst aber fast nur Messbücher, Breviarien, flache Ritterromane, besonders in der auf Island so beliebten Rímúr-Dichtung, welche mit der Zeit immer inhaltärmer und geschmackloser wurde, und nur das einzige Gute an sich hatte, die grossen historischen Erinnerungen wenigstens in den Hauptzügen der Neuzeit zu vererben.

Ueber die Natur des Landes, über die Geschichte des Volkes jener Zeiten wissen wir fast nichts aus isländisch-nationaler Quelle. Ganz besonders für das 14., 15. und auch 16. Jahrhundert sind wir auf die Mittheilungen ausländischer Kauffahrer angewiesen, wobei besonders deutsche Quellen, die wir den Handelsbeziehungen der Hanseaten mit Island verdanken, zu berücksichtigen sind.

Dieselben geben aber in den meisten Fällen viel mehr eine Entstellung als eine Schilderung isländischen Volkscharakters und Volkslebens. Es ist nur ein sehr mildes Beispiel, wenn ich aus Gories Peerses im Jahre 1561 gedruckter Reisebeschreibung erwähne, dass nach ihm das Volk zwar gottesfürchtig sei, Ehebruch aber an der Tagesordnung. Beim Grusse küssen sich die Isländer, und viele von ihnen sind so stark, dass sie ein kleines Bierfass emporheben und aus dem Spundloch trinken können. Zum Vergnügen brummen sie wie

Bären oder Hunde. Sie halten es nicht für unreinlich, wenn ein schmutziges Haar oder auch bisweilen eine Laus in die Speise gerät, „denn es ist ein lausiges Volk“ sagt Peerse. —

Erst mit dem Ende des 16. Jahrhunderts, als die das geistige Leben Europas wiederbelebende Reformation ihre Wirkung auch in Island geltend machte, glimmt ein leichter Funke geistiger Wiedergeburt in Island auf. Es ist zunächst nur das Bedürfnis nach grösserer Bildung. Ihm folgt eine regere Verbindung mit dem Kontinente einerseits, ein Zurückgreifen in die literarischen und historischen Schätze der Insel andererseits, und damit eine Wiederbelebung nationalen Schaffens.

Freilich bleiben die Werke jener Zeit bis zum Ende des 18. Jahrhunderts noch recht eintönig, immerhin aber verdienen schon aus dem 17. Jahrhundert die lyrischen Gedichte Stephan Olafssons (1620—1688) und die Kirchenlieder Hallgrimur Pjeturssons (1614—1674) Erwähnung.

Einer der bedeutendsten Männer des 18. Jahrhunderts ist Eggert Olafsson, ein vielseitiger Schriftsteller, der auch auf dem Gebiete der Naturwissenschaft bahnbrechend wirkte (1726—1768), und der Bischof Finnur Jónson (1704—1781), der eine berühmte isländische Kirchengeschichte schrieb. —

Mit der Wende zum 19. Jahrhundert beginnt sich die neuisländische Prosa- und Schönliteratur zu ihrer ganzen heutigen Vielseitigkeit zu entfalten.

Damals war Jon Thorláksson (1744—1819) der bedeutendste Dichter, der vor allem durch hervorragende Übersetzungen die Meisterwerke ausländischer Poesie seinem Volke zugänglich machte.

Am Anfang des 19. Jahrhunderts prägte jedoch vor allem der aufgeklärt-rationalistische und Aufklärung kündende Geist Magnús Stephensens (1762—1833) der literarischen Tätigkeit des Landes seinen Stempel auf. Dies wurde ihm, der, auch mit hoher weltlicher Macht bekleidet, jede seinem Ideenkreis fernliegende Richtung unterdrückte, noch dadurch erleichtert, dass die einzige Druckerei des Landes zu Reykjavik, völlig unter seinem Einfluss stand.

Wohl waren seine Motive edel, denn er hatte bei seiner staunenswert vielseitigen literarischen Tätigkeit nur das Wohl seines Volkes im Auge, aber er konnte doch nur den aufkeimenden Idealismus des jungen Volkes, den er nicht verstand, zurückdrängen, nicht aber brechen.

Lange fesselte er so auch die Ideen und Tätigkeit Bjárni Thorarensens (1786—1841), der noch dazu sein Untergebener war. Auch dieser war glühender Patriot, aber sonst standen sich die beiden Charaktere völlig fremd gegenüber. Der internationalisierende Rationalismus, den jener vor allem predigte, war diesem verhasst, dessen Idealismus gerade



die Erhaltung jeglicher historischer Erinnerung und nationaler Eigenheit als höchstes Ziel vorschwebte. Doch war es ihm, dem grössten Dichter Islands beschieden, seinem idealen Streben, als die Freiheit kündende Tat der Julirevolution den ganzen Kontinent durchzuckte, auch auf Island zum Durchbruch zu verhelfen.

Damit ist abermals ein Wendepunkt der isländischen Literatur erreicht, der sich äusserlich in dem Erscheinen der Zeitschrift *Fjölfnir* (Der Vielseitige) (1835) kennzeichnet, die von den besten literarischen Kräften des Landes in Kopenhagen herausgegeben und mit reichem Stoff versehen wurde.

Ihr Zweck war die Hebung des Nationalgefühls, die Veredelung des künstlerischen Volksempfindens und die Reinigung der stark verdorbenen isländischen Sprache.

Thomas Saemundson, der eigentliche Gründer des Unternehmens, brachte selbst diese Ideale in seiner Einleitung zum ersten Band zur Darstellung, ihr folgt Jónas Hallgrímssons schönes Gedicht: *Island*\*).

Die Reinigung seiner Sprache verdankt Island grossenteils dem dänischen Sprachforscher Rasmus Rask, der auch die heute noch blühende „Isländische Literatur-Gesellschaft“ gründete. —

Ich habe soeben schon Jónas Hallgrímsson genannt, Islands zweitgrössten Dichter, den Schweitzer den isländischen Schiller nennt, während er Thórarensen mit Goethe vergleicht. — Ich kann keine bessere Charakteristik dieser Ideen und des Schaffens dieser beiden Meister geben, als wenn ich hier Gudmundssons treffliche Schilderung folgen lasse:

Beide sind gleich ideal gesinnt, gleich national, gleich begeistert für die Vorzeit und ihre Erinnerungen. Aber im übrigen ist ihr Wesen recht verschieden. Während Thórarensen sich besonders mit der Gefühls- und Gedankenwelt beschäftigt, besingt Hallgrímsson vor allem die sinnlich wahrnehmbare Aussenwelt, die Natur. Thórarensen mit seiner hochfliegenden Phantasie, seiner überwältigenden Kraft und seinen tiefen, leidenschaftlichen Empfindungen erhebt sich höher als Hallgrímson. Dafür übertrifft dieser Thórarensen durch die vollendete Form, durch seine reine, wohlklingende Sprache und seine wundervollen Bilder, die den Leser so sehr gefangen nehmen, dass er ihn sofort lieb gewinnt und bewundert. Thórarensen dichtet nur, um seinen Empfindungen Luft zu machen, wenn etwas von aussen auf ihn einwirkt, so dass seine dichterischen Ergüsse den Ausbrüchen des Vulkans gleichen, der nur dann Flammen speit, wenn sein Inneres so sehr erregt worden ist, dass seine Felsenfesseln nicht länger Widerstand

\*) Ins Deutsche übersetzt von Poestion: „Eislandblüten“. Ein Sammelbuch neuisländischer Lyrik. 1904.

leisten. Deshalb spielt die Form bei ihm eine untergeordnete Rolle. Im Gegensatz dazu hat Hallgrímsson beim Dichten einen bewussten Zweck vor Augen, darum sind seine Gedichte fein gemeisselte, formvollendete, wohldurchdachte Kunstwerke. Wenn Thorarensen die Natur besingt, so legt er allen Dingen menschliche Eigenschaften bei, er kann die Natur nicht schildern, ohne sie zu beseelen, er braucht Gedanken und Gefühle, mit denen er sein Spiel treiben kann. Das Entgegengesetzte ist bei Hallgrímsson der Fall. Er schildert die Natur um ihrer selbst willen, nur um ihre wundervolle Sprache zu deuten, und gerade seine Naturschilderungen gehören zu dem vollkommensten, was er gedichtet hat. Die Naturkräfte bleiben bei ihm, was sie sind, und werden nicht zu Heldengestalten, wie bei Thorarensen. Bei Beiden tritt uns glühende Liebe zum Vaterlande entgegen; aber während diese bei Thorarensen sich vor allem als Liebe zu den Kindern des Landes, zum Volke äussert, gilt Hallgrímssons Liebe weit mehr dem Lande selbst und seiner Natur. —

In den Spuren dieser Beiden folgte bis heute noch eine stattliche Anzahl lyrischer Dichter, auf die ich jedoch nicht näher eingehen kann. Nur einige Namen seien noch kurz genannt: So der letzte und beste Vertreter der Rimur-Dichtung Sigurdur Breidfjörd (1798—1846), der phantastisch geniale Benedikt Gröndal (geb. 1826), der feine und humoristische Pál Olafsson (geb. 1827), Steingrímur Thorsteinsson, Mathías Jochumsson (geb. 1835) u. a. In den letzten Jahrzehnten macht sich auf Island eine stark realistische Richtung geltend, als deren beste Vertreter vielleicht Thorsteinn Erlingsson und der letzte Minister Islands, Hannes Hafsteinn genannt werden dürfen.

Versuche dramatischer Dichtungen sind Versuche des letzten Jahrhunderts und haben noch nichts hervorragendes gezeitigt, weiter dagegen ist die noch jüngere Novellistik, als deren erster bedeutender Vertreter Jon Thoroddsen\*) (1819—1868) genannt werden muss. Seitdem auch hier realistische Einschlüge zur Geltung kommen, geht die Novellenschreibung sogar über den Rahmen der Unterhaltungslektüre hinaus und gewinnt ethischen Wert an der Erziehung des Volkes. Gestur Pálsson\*\*) (1852—1891) ist der bedeutendste dieser neuen Novellisten.

Die wissenschaftliche Literatur ist vornehmlich durch Werke der Geschichte des Volkes und der Literatur und Altertumskunde vertreten und ebenfalls im wesentlichen eine Frucht des letzten

\*) Jüngling und Mädchen, übersetzt von Poestion, Reclams Univ.-Bibl. 2226/27.

\*\*) „Drei Novellen vom Polarkreis“. Übersetzt von C. Küchler. Reclams Univ.-Bibl. 3607.

Jahrhunderts. Hierin kommt klar die nur allzugrosse Liebe der Isländer für die Geschichte zum Ausdruck, die sich oft auf Kosten von Fragen des praktischen Lebens und der Naturwissenschaft entwickelt hat und erhält.

Auf dem Gebiete historischer Forschung seien nur die Philologen Finnur Magnússon (1781—1847), Sveinbjörn Egilsson (1791—1852), Konrad Gíslason (1808—1898) und Finnur Jónsson (geb. 1858) genannt. Auch Jon Sigurdsson (1811—1879) schliesst sich diesen an, ist jedoch vor allem durch seine politischen Schriften berühmt, und ein hervorragender Mithelfer an der Auferstehung seines Volkes geworden. Man geht nicht fehl, ihn als die bedeutendste Persönlichkeit des 19. Jahrhunderts auf Island anzusehen, was auch in der öffentlichen Ehrung desselben durch das Althing zum Ausdruck kommt, das seine Bücher und Möbel aufkaufte, letztere zu seinem Andenken bewahrte, und dem öffentlichen Besuch zugänglich machte. —

Auf dem Gebiete des politischen Kampfes mit Dänemark, wie auch historischer Forschungen hat sich nach ihm besonders noch Valtýr Gudmundsson (geb. 1860) durch Wort und Schrift verdient gemacht, der für sein Volk die neue Verfassungsänderung im Jahre 1904 durchgesetzt hat, und dem wir auch das vortreffliche Buch über Island am Beginne des 20. Jahrhunderts verdanken, dem ich in diesen letzten Seiten im wesentlichen gefolgt bin.

Isländische Kunst und Musik sind zu unbedeutend, um hier des Näheren berücksichtigt werden zu können.

Der Isländer hat nur wenig Sinn für Musik. Fast nie tönt an das Ohr des Reisenden ein frisches Lied, wenn er den Fluren eines Gehöftes sich nähert; still, schweigsam, wie die Natur ist auch der Bewohner.

Die Pflege der Musik hat in den letzten Jahren allerdings Fortschritte gemacht, besonders die Ausbildung der menschlichen Stimme zum Gesang. Instrumentalmusik — ausser etwa der Orgel oder dem Harmonium in der Kirche — tritt noch sehr zurück, und so herrscht auch in den wenigen Konzerten, die dem Isländer in den Städten geboten werden, der Gesang bei weitem vor.

Auch der Kunstsinn ist im allgemeinen sehr schwach entwickelt. Die uralte Brettchenweberei, mit der man kunstvolle Muster wob, ist stark im Rückgang. Es bleiben noch Holzschnitzerei und Filigranarbeit zu erwähnen, in denen der Isländer viel Geschick entwickelt. In der Malerei hat Island niemals etwas geleistet, im Gegenteil muss im allgemeinen bei dem Besuch von Farmen sofort die Geschmacklosigkeit der im Lande so weit verbreiteten billigen und schlechten Oeldrucke



auswärtiger Fabriken auffallen, die ohne Rücksicht auf Formen durch ihre grellen Farben allein den Kunstsinn der Isländer befriedigen.

In der Bildhauerei besitzt Island einen hoffnungsvollen jungen Künstler, der schon manches Schöne und Originelle geschaffen hat — Einar Jónsson. Es muss betont werden, dass er der erste Künstler auf diesem Gebiet ist, denn sein grosser Vorgänger Albert Thorwaldsen war kein Isländer, sondern ein Däne, und auch sein Vater, obgleich von isländischer Herkunft, hatte fast sein ganzes Leben in Kopenhagen verbracht, wo auch der Sohn geboren wurde. —

---

## Kapitel IV.

### Die Isländer von heute.

Nachdem wir nunmehr die Entwicklung des isländischen Volkes in politischer und allgemein kultureller Beziehung in grossen Zügen verfolgt haben, können wir uns der Betrachtung des Volkes von heute, wie es uns jetzt begegnet, zuwenden. Durch die Zugrundelegung der historischen Kapitel werden wir zu einem besseren Verständnis seiner Eigenschaften und Eigentümlichkeiten gelangen, als der, welcher lediglich aus der Gegenwart schöpfend, eine Charakteristik des Volkes zu geben versucht; denn zweifellos spiegeln sich in dem Charakter der Isländer ebensowohl die Grundzüge ihrer Geschichte als auch die der sie umgebenden Natur wieder.

Mit dieser starken, harten, abgeschlossenen Natur werden wir uns noch in allen folgenden Kapiteln zu beschäftigen haben, und vielleicht ist es gerade von diesem Standpunkte aus von besonderem Interesse, vorher noch die Kinder, die dieses Land erzeugt und ernährt in ihrem Alltagsleben kennen zu lernen. Denn ihr Leben ist aufs engste mit diesem Lande verschmiedet, das sie meist ebenso sehr lieben wie dieses selbst, denn Heimatliebe und Sehnsucht nach der rauhen Heimat des Nordens auch in lieblicheren Ländern ist ein hervorstechender Charakterzug des isländischen Volkes. —

Es liegt mir fern, hier eine erschöpfende Charakteristik des Volkes geben zu wollen, zumal dies auch wohl kaum durchführbar wäre. Meist waren diejenigen, die Island besucht, zu kurze Zeit im Lande, um in das verschlossene Geheimnis des Seelenlebens seines Volkes eindringen zu können, und doch muss es sich bei solchen Studien gerade hierum handeln, da alle äusserlichen, oberflächlichen Erscheinungen des Alltagslebens doch nur der Ausfluss dieses inneren Lebensmomentes sind, das dem Fernstehenden stets ein verschlossenes Buch sein wird, dessen Inhalt man nach dem Aeusseren nicht beurteilen kann und dessen Erraten stets nur zu Missdeutungen und Verzerrungen Anlass geben wird. Wie leicht können Ausnahmen so zur Regel gemacht werden und umgekehrt!

Nur ein Beispiel: Während die Schriftsteller des Mittelalters die Isländer fast durchweg auf die Stufe niedrigster Kultur und vielfach grösster sittlicher Verkommenheit stellten, findet man sie bei zahlreichen neueren Autoren als Monstra an Bildung und Wissen hingestellt, denen kein anderes Volk gleiche.

Beides ist zu weit gegangen und daher unrichtig. Der Isländer steht in Bezug auf Gesittung wie auf Bildung zweifellos sehr hoch, trotzdem geht sein Wissen im Durchschnitt keineswegs über das unserer deutschen Landbevölkerung hinaus, und was seine Vorliebe für Geschichte, sein Wissen an isländisch-historischen Ereignissen vielleicht über die Geschichtskenntnisse unserer Landbewohner erhebt, das geht ihm dafür bei seiner Abgeschlossenheit und Zurückgezogenheit ab an Blick fürs praktische wirtschaftliche Leben, an Ueberblick in dem breiten Strom des politischen Werdeganges der Weltgeschichte des heutigen Tages. —

Ich bin mir nach dem Gesagten völlig bewusst, auf welch gefährvollem Boden ich mich bei dem Versuch einer allgemeinen Charakteristik des isländischen Volkes befinde, zumal auch der grösste Teil der vorliegenden Literatur mir hierbei mehr eine Gefahr als eine Stütze zu sein scheint. —

Doch fühle ich mich hierzu veranlasst, weil meine eigenen Erfahrungen sich im allgemeinen vorzüglich mit der einzigen allgemeineren Charakterschilderung der Isländer deckt, die mir bekannt ist; und diese stammt von einem Isländer selbst, und zwar von einem ihrer bedeutendsten Männer, von V. Gudmundsson, den ich schon früher zu erwähnen Gelegenheit hatte. — Auch die in Herrmanns grossem Werk zerstreut, doch zahlreich mitgetheilten Einzelblicke ins isländische Volksleben scheinen mir vorzüglich in diesen Rahmen zu passen, ebenso Heuslers Angaben in seinen „Bildern aus Island“\*), so dass ich, alles zusammenfassend und kritisch vereinend und trennend, wenigstens einige allgemeinere und markantere Züge der isländischen Volksseele glaube festhalten zu können. —

Im wesentlichen folge ich dabei V. Gudmundssons Schilderung, doch unterscheidet er — wohl als Hauptfolge der bei der Besiedelung erfolgten Rassenmischung — zwei Typen der Bevölkerung, von denen mir jedoch für eine Durchschnittsschilderung des Volkes der eine an Zahl so zurückzutreten scheint, dass ich ihn hier nicht mehr als eben nur erwähnen möchte.

Es sind dies melancholisch-pessimistische, geistig wie körperlich schwerfällige und langsame, hochgradig misstrauische Volkselemente, die jedem Fortschritt feindlich im Wege stehen, und ihre Tätig-

---

\*) Heusler. Bild. a. Isl. Deutsche Rundschau 1896 No. 22, 23.



keit auf die absoluten Notwendigkeiten des täglichen Lebens beschränken. Das verhältnismässig häufige Auftreten dieser unerfreulichen, keine Besserung mehr erwünschenden und erhoffenden stumpfsinnigen Resignation ist wohl nur als direkte Folge der überaus bedrückenden Lage der Bewohner zu erklären, in welche sie die historische Entwicklung des Landes, wie auch die verheerenden Schläge der Natur, im Laufe der vergangenen Jahrhunderte gebracht hatten.

Ihre körperliche und geistige Elastizität hatte nicht genügt, diese schwersten Zeiten zu überwinden, von denen das Gros des Volkes, in Freiheit und Unternehmungslust neu aufatmend, sich jetzt offensichtlich erholt. —

Dies ist die Diagnose, die mir für die Beurteilung der Bevölkerung überaus wichtig erscheint. Man darf sie nicht mehr als Schwerkranken auffassen, sondern als Rekonvaleszenten, der seine Kräfte zu neuer Tätigkeit sammelt, um sich dann des Vollgenusses derselben wie ehemals erfreuen zu können. Freilich ist Island noch nicht mit einem Gesunden zu vergleichen, denn noch schlummern manche Kräfte in ihm, die zu früh erweckt, den Genesenden wieder niederwerfen könnten. Hierin liegt ja gerade die schon genannte Gefahr in Islands politischer Entwicklung, das vorwärts strebend mehr erreichen möchte, als es jetzt schon vertragen kann. — Aber frisches Blut zog mit dem Ende seiner Bedrückung zweifellos durch seine Adern; allenthalben sprosst frisches Leben empor, dem ein weites Feld hoffnungsvoller Tätigkeit offen steht. —

Der Charakter des Durchschnittsisländers ist eine höchst eigenartige Mischung aristokratischer und demokratischer Gedanken- und Gefühlsreihen. Heusler hat ihn daher auch einen Aristodemokraten genannt.

Das Unabhängigkeitsgefühl und Freiheitsbedürfnis desselben kennt keine Schranken. Jegliche stramme Zusammenfassung ist ihm verhasst, weshalb er weder Vorgesetzte für sein Handeln noch auch Autoritäten für sein Denken gerne anerkennt. In religiöser Hinsicht verlangt er entsprechend völlige Freiheit für die Ueberzeugung des Einzelnen, und Unduldsamkeit ist ihm fremd. Er ist unbedingt Verstandesmensch, der stets die Herrschaft der Vernunft über die der Sinne anstrebt — und auch in den meisten Fällen führt. Nur bei starkem Widerstand oder nach dem übermässigen Genuss alkoholischer Getränke kommt das sanguinische Moment, das in ihm steckt, leicht zum Durchbruch.

Im gewöhnlichen Leben ist der Isländer überaus selbstbewusst, stolz und verschlossen, so dass er von Fremden leicht für unhöflich gehalten werden kann, zumal er sich auch gar nicht bemüht zu gefallen, und in seinem äusseren Auftreten etwas plump und unbehilflich

ist, da seinem Charakter das Leichte, Gefällige der Kinder des warmen Südens ebenso wie die erkünstelt feine Erziehung zu den gesellschaftlichen Formen des Kontinents abgeht.

Der Isländer ist gut begabt, geistig rege, doch sind die Reflexe der Aussenwelt auf sein Gemüt meist wenig stark und nachhaltig. Wohl steckt er sich hohe Ziele und Ideale, an deren Erreichung er zäh und lang festhält, doch wechselt er leicht öfters den Weg oder die Richtung zum Endziel, wenn Hindernisse oder allzulange Zeitspannen sein Interesse erschlaffen lassen. Solange dieses jedoch besteht, trotz er willig Gefahren und Mühen bei der Durchführung seiner Pläne. —

Was dem Isländer an Stärke des Gefühls abgeht, das ersetzt er durch dessen Tiefe und Innigkeit. Seine Empfindungen sind so aristokratischer Art, dass seine übermässige Feinfühligkeit auch durch den geringsten Mangel an Rücksichtnahme stark verletzt wird. Dabei ist er im Leben Demokrat reinsten Wassers, durch sein Selbständigkeitsgefühl der Mann des Widerspruches, der auch in niedrigster Lebensstellung völlige Gleichberechtigung mit jedem Anderen verlangt und nach seinen rein menschlichen Eigenschaften eingeschätzt zu werden fordert, da er die Gunst oder Ungunst äusserer Umstände nur als Zufall der Geburt anerkennt. —

Als Freund ist er treu und ergeben, als Mensch in hohem Grade pflichtbewust. —

Bei den genannten Charaktereigenschaften wird der Pessimismus und der Mangel an Unternehmungslust dem Fremden umsomehr auffallen. Doch sind dies, wie gesagt, Folgen der ihn umgebenden Natur und seiner historischen Entwicklung, die noch heute die junge Generation von der alten her belastet, denn derartige Schicksalsschläge, wie sie in ununterbrochener Reihenfolge Jahrhunderte lang das isländische Volk heimsuchten, können unmöglich ohne tiefgreifenden Einfluss auf das Seelenleben der Nation geblieben sein, ihre Folgen können unmöglich schon mit dem Ende der Ursache geendet haben. Doch sieht Island wie gesagt ohne Zweifel heute einer besseren Zukunft entgegen, und unverkennbar ist das Wiedererwachen und Vorwärtstreben der nach langer Betäubung sich aufraffenden Volkskräfte.

Wenn auch das Volk aus drei Rassen ursprünglich gemischt wurde, einer urskandinavischen, einer germanischen und einer keltischen, so ist doch das Ueberwiegen des germanischen Elementes so stark, dass die anderweitigen Einschlüge nur eine untergeordnete Bedeutung erhalten können.

Der Typ des Isländers ist daher auch der germanische. Die Isländerin ist meist kräftig gebaut und schlank, nicht eben gross,

blauäugig und blond, im Ganzen eine anmutige, stattliche Erscheinung, von durchaus proportioniertem Bau und edlen, angenehmen Formen und Zügen. Der Isländer ist ebenfalls blond und blauäugig, doch meist nur von mittlerer bis kleiner, aber sehniger Statur. Er altert rasch, seine Gesichtszüge sind nicht häufig schön, sein Körperbau sehr oft nur wenig stattlich — in den meisten Fällen ein auffallender Kontrast zum anderen Geschlecht. Sollten hierin etwa die ersten Spuren einer Degeneration durch Inzucht zu suchen sein? Mir drängte sich wenigstens häufig der Gedanke auf, in dem Lande, dessen Bewohner oft mit Familien auch aus den entferntesten Bezirken blutsverwandt sind, was ja schliesslich bei dem bisherigen absoluten Mangel eines Einschlages fremden Blutes in der 1000jährigen Geschichte eines ca. 50 000—100 000 Köpfe zählenden Volkes nicht zu verwundern ist.

Die Bevölkerungszahl war von Anfang an eine stark schwankende. Island bekam bekanntlich bereits in den ersten 60 Jahren seiner Besiedelung fast die gesamte Einwohnerzahl, die den Grundstock der kleinen Nation bildete. Die Höhe dieser Zahl ist nicht genau bekannt, sie mag in den ersten Jahrhunderten der isländischen Geschichte nahe an 100 000 gewesen sein. Später freilich kam die gesunde Weiterentwicklung des Volkes aus den schon angeführten historischen Gründen völlig ins Stocken, noch dazu dezimierten auch gewaltige Katastrophen — heftige Vulkanausbrüche, Hungersnot und der gefürchtete schwarze Tod — mehrfach die Bevölkerungszahl. —

1801 betrug sie 47 000, um 1900 war sie auf ca. 80 000 gestiegen. Diese Zunahme wurde nur in den 80er Jahren durch eine Periode des Rückganges unterbrochen, da eine Seuche 1882 zahlreiche Opfer forderte, und erneute Unzufriedenheit viele Tausende zur Aufgabe ihres Heimatlandes und zur Auswanderung nach Canada bewog, wo noch heute eine rein isländische Kolonie von etwa 20 000 Seelen besteht. —

Das erfreuliche rasche Steigen der Bevölkerungsziffer in den letzten Jahrzehnten ist zum Teil in dem ziemlich starken Ueberschuss an Geburten zu suchen (1890—1900: 23 877 Geburten gegen 14 134 Todesfälle), zum grossen Teil aber auch in den verbesserten wirtschaftlichen und kulturellen Verhältnissen, welche die Sterblichkeitsziffer bedeutend herabdrückten, indem sie vor allem die hohe Säuglingssterblichkeit verminderten, und auch die Zahl derer, die ihrem Berufe auf hoher See zum Opfer fielen, durch sicherere Einrichtungen stark beschränkten (bisher ca. 3 % aller Todesfälle!).

Eine isländische Nationaltracht besteht nur beim weiblichen Geschlecht. Die Männertracht ist die allgemein nordeuropäische; als charakteristisch wäre höchstens der auf dem Lande von Männern und Mädchen getragene, aus einem einzigen viereckigen Stück ungegerbten



Schafleders zusammengenähte Schuh zu nennen. Meist ist innen noch eine gestrickte Wollsohle lose eingelegt. Da das Leder des Schuhs, wenn trocken und länger unbenützt, schrumpft, wird er einige Zeit vor dem Gebrauch mit Wasser gefüllt, wodurch er seine Schmiegsamkeit sofort wieder erhält. Bei Frauen ist der Schuh vielfach feiner gearbeitet und durch mancherlei Stickerei verziert. —



Fig. 2. Isländischer Schuh,  
(Gez. von J. v. Grumbkow.)

Die weibliche Alltagsracht ist anmutig und praktisch. Sie besteht aus einem schwarzen weiten Tuchrock mit bunter Schürze, aus einer ebenfalls schwarzen eng anliegenden Jacke mit Samtbesatz am Handgelenk und an der Brust. Hier tritt, oben und unten zusammengefasst, in der Mitte ein weisses Vorhemd hervor. Um den Hals wird ein breites, buntseidenes Band getragen, das in einer grossen Schleife vorne gebunden wird. Das Haar wird in 2 oder 4 Zöpfen getragen, deren Enden aufgesteckt werden, und unter einem runden, glatten, schwarzen Wollkappchen verschwinden, so dass die Zöpfe als grosse Schleifen herabhängen. Das Mützchen läuft oben mit schmaler fingerartiger Spitze in eine oft kostbar verzierte Silbertröhre aus, an deren oberem Ende eine ca. 30 cm lange schwarzseidene Quaste herauskommt, die seitlich über die Schulter herabhängend getragen wird.

Viel prunkvoller ist natürlich die Festracht. Rock und Jacke sind reich mit farbigen und auch Gold- oder Silberstickereien verziert. Die Schürze kommt in Wegfall, dafür wird die Taille von einem kostbaren Silbergürtel umfasst, der gewöhnlich aus plattenartigen, durch Ringe verbundenen, reich mit Filigranarbeit verzierten Einzelgliedern besteht. An Stelle der Mütze tritt ein hoher Leinwandhelm mit vorgebogener Spitze. Von ihm fällt nach rückwärts ein weisser Schleier herab, während an seinem unteren Rande ein Reif feingearbeiteten Silberfiligrans den Abschluss gegen die Stirne bildet. —

Die Leitlinien des wirtschaftlichen Lebens, welche die Erwerbsverhältnisse des Volkes bedingen, sind durch die Natur des Landes scharf vorgezeichnet. Es sind dies hauptsächlich Landwirtschaft und Fischfang. —

In den Zeiten des Tiefstandes der Kultur beschränkte sich der Unternehmungsgeist des Isländers darauf, das ihm zum Leben Unentbehrlichste gegen die Erzeugnisse seiner Landwirtschaft und des damals so sehr begehrten isländischen Schwefels von fremden Händlern um hohe Preise in schlechter Qualität einzutauschen. Deshalb war der Handel mit Island ein von den Fremden sehr begehrtes und heiss

umstrittenes, lohnendes Geschäft, zumal auch die reichen Fischgründe des umgebenden Meeres unerschöpfliche Erwerbsmöglichkeiten boten. —

Doch änderte sich das Bild mit dem Momente, da Island sich sein Selbstbestimmungsrecht wieder errungen hatte. Es begann nunmehr rationeller an die Verwertung seiner Naturschätze im Lande und im Meere heranzugehen, und begann vor allem, sich selbst des einträglichen Fischfangs anzunehmen.

Um 1900 lebten ca. 80 % der Bevölkerung von Landwirtschaft und Fischfang. Die fehlenden 20 % fallen vor allem der erst neuerdings beginnenden und aufblühenden Industrie zu, die von Jahr zu Jahr mehr Arbeitskräfte beansprucht (11 %). Der Rest fällt zu gleichen Teilen auf nicht gewerbliche Berufe: Beamte, Lehrer und Arme! Man kann daraus schon ersehen, wie vortrefflich die Armenpflege in Island organisiert ist, die allerdings, um einer Ausartung ihrer natürlichen Bestimmung vorzubeugen, einer Beschränkung bedürftig wäre, da die Armensteuer einerseits eine der drückendsten Lasten der besitzenden Klasse ist, andererseits aber auch das Armsein für den Isländer absolut nichts Abschreckendes hat, da ihm ein ganz behagliches Dasein gesichert ist. —

Während 1850 noch 82 % vom Landbau und 7 % vom Fischfang lebten, hatte sich dies Verhältnis 1901 zu 50,7 % bzw. 27,2 % geändert.

Es gehen somit in zunehmendem Masse dem Landbau durch Industrie und Fischfang Kräfte verloren, die jedoch ganz besonders durch rascheren Erwerb dem isländischen Nationalvermögen einen gesunden Aufschwung geben. Dieses kann nach den neuesten Schätzungen auf ca. 40 000 000 Kr. veranschlagt werden (d. h. 500 Kr. pro Kopf). Ihm steht keine Staatsschuld entgegen, vielmehr ist sogar eine Rücklagenkasse vorhanden. — Island bezieht heute noch als Entschädigung für die frühere Säkularisation einen von Jahr zu Jahr geringer werdenden Zuschuss aus der dänischen Staatskasse. — Die Steuern sind im allgemeinen gering, da der Staatshaushalt kein besonders kostspieliger ist. Er wird von der Landeskasse in Reykjavik unter der Oberaufsicht des Ministeriums geleitet. —

Wohl ist darnach Island noch als sehr armes Land zu bezeichnen, doch weisen die gegebenen Zahlen deutlich auf die Entwicklungsfähigkeit fast aller gegenwärtig geübten Erwerbszweige hin. —

Betrachten wir die zwei hauptsächlichen Erwerbsgebiete der Isländer und damit ihre Lebensweise etwas näher.

Zunächst den Erwerb, den ihnen das Wasser und seine Nähe bietet.

Die meisten Fischer, die früher häufig noch nebenher etwas Landwirtschaft getrieben, widmen sich jetzt ausschliesslich dem von

ihnen gewählten Berufe. Auch hier kommt das Prinzip moderner Arbeitsteilung immer stärker in Anwendung. Durch bessere Sicherheitsmassregeln, grössere Verdeckfahrzeuge gegenüber den älteren, offenen kleinen Booten, und praktischere Fanggeräte ist auch die Sicherheit des Berufes ebenso wie die Ausbeute selbst wesentlich gestiegen. Die Isländer beteiligen sich heute bereits vielfach mit eigenem Kapital an dem Grossbetrieb des Fanges, wenn auch noch der Hauptanteil in ausländischen Händen liegt.

Der Fischfang wird ziemlich von jedem Hafenplatze der Insel aus betrieben. An Wichtigkeit voran steht der Dorsch- oder Kabeljau-fang. Weitaus der grösste Teil wird, ans Land gekommen, von Frauen aufgeschnitten, mehrfach eingesalzen und als Klippfisch exportiert. Ein kleinerer Teil kommt auch getrocknet als Stockfisch in den Handel. Der Hauptexport geht nach Spanien und Italien, wo diese Fische der nördlichen Meere ein beliebtes Volksnahrungsmittel bilden. Die ungeheuere Zahl gefangener Fische muss jedem Fremden, der im Sommer nach Island kommt, auffallen; denn zu Tausenden liegen sie allenthalben zum Trocknen auf den Dächern der Häuser, die Luft nicht eben mit angenehmem Geruch erfüllend. —

Von besonderer Wichtigkeit ist hauptsächlich für das Nordland der Heringsfang. Zwar ist er ein unsicherer Erwerb, da die Schwärme zuweilen ausbleiben, aber in guten Jahren sehr lohnend. Man hat seine Erträge noch dadurch erhöht, dass man nicht mehr wie früher die Ankunft der Fische in den Fjorden erwartet, sondern ihnen nun mit grossen Schiffen, die mit gewaltigen Schleppnetzen ausgerüstet sind, auf die offene See entgegenfährt. 1901 lagen 4 solcher Schiffe vor Islands Küsten, 1902 bereits 20, 1903 waren es 120, darunter 20 isländische, die zusammen 40 000 Tonnen Fische erbeuteten. (Tafel III, Abb. 5.)

In grossem Massstabe wird auch der Walfang betrieben, der reichliche Erträge liefert. Die Fische werden mit Harpunen gefangen, die vorne mit langen eisernen Widerhaken und einer Platzpatrone versehen sind, welche sich bei heftigem Anziehen der Fangleine selbst entlädt und das getroffene Tier meist tötet. —

Die Walfischstationen und Transiedereien gehören zu den unerfreulichsten Lokalitäten der Insel, da sie stets in eine dichte Hülle der unbeschreiblichsten Verwesungsgerüche gehüllt sind. Die toten Tiere werden zunächst in ein grosses Bassin gebracht und aufgeschnitten. Ihr Fleisch wird dann in grosse Fetzen zerteilt und von den Messern rotierender Maschinen weiter zerkleinert. Nach etwa 10stündigem Kochen in Dampfkesseln ist alles Fett frei, und wird, da es sich an der Oberfläche sammelt, einfach abgelassen, in Fässer geleitet und meist im Auslande raffiniert.



Das kostbare Fischbein, die Barten der Wale, werden vom Oberkiefer abgeschnitten, mit Soda gewaschen und getrocknet. —

Fleisch und Knochen werden wieder zerkocht, getrocknet und zermahlen, um schliesslich als weissliches Pulver ein vorzügliches Düngemittel zu bilden.

Nicht nur die Jagd auf Seetiere ist in Island einträglich, auch das Süsswasser ist stellenweise reich an Lachsen und Forellen, die einem Teil der Bevölkerung lohnenden Erwerb sichern. So wurden 1896 nahezu 85000  $\text{R}$  Lachs im Werte von reichlich 40000 Kr. exportiert.

Auch die Vogelwelt hat sich an den Küsten und Seen der Insel zu staunenswerter Reichhaltigkeit entwickelt. Oft scheinen die Klippen und Felsen über der Brandung weiss von dem Guano der Tausende, die hier nisten. Legionen derselben flattern durch die Luft, wenn drohend der Mensch sich ihnen naht, der ihnen oft mit grösster Lebensgefahr an den Steilwänden der Felsküsten nachklettert, um die Tiere zu erjagen und die Eier aus den Nestern zu nehmen. Plump vertrauliche Seepapageien werden auf den Westmännerinseln im Süden von Island alljährlich zu Tausenden einfach erschlagen, gesammelt und verkauft.

Ein besonders wichtiger Vogel ist für Island die Eidergans, die allein den Schutz des Gesetzes geniesst. Man sucht sie sogar an eigens gehütete stille Brutplätze zu gewöhnen, und geht, um die Tiere nicht zu verscheuchen, sehr vorsichtig beim Sammeln der wertvollen Dunen um. Diese sind bekanntlich die zartesten Brustfederchen des Weibchens, die es sich selbst ausreisst, um damit das Innere des Nestes für den Nachwuchs auszupolstern.

Ist dies geschehen, so werden die Dunen aus den Nestern genommen, worauf sie das Weibchen durch Neue ersetzt. Oft wird das Sammeln noch ein zweites mal unternommen, jedoch nicht öfters, da sonst die Vögel leicht ihr Nest verlassen und aufgeben. — Gute Brutplätze sind die Haupteinnahmequellen manches Pfarrhofes, manches Landwirtes. 1896 wurden beispielsweise 6238  $\text{R}$  gesammelt, die einen Wert von ca. 55500 Kr. repräsentierten, eine Zahl, die bei den heutigen Preisen bereits viel zu niedrig geworden ist. —

Das Emporblühen und Zunehmen des ausschliesslichen Fischereibetriebes, sowie auch der weiterhin bereits erwähnten Erwerbszweige, besonders der Industrie, konnte nicht ohne durchgreifende Verschiebungen in der Bevölkerung vor sich gehen. Während ehemals die Einzelsiedelung ausschliesslich herrschte, ist jetzt ein starker Zug zur Küste und insbesondere zu den Hafenplätzen unverkennbar. Vielleicht erklärt sich so schon zum Teil das noch zu erwähnende

Rückschreiten der Siedelungen vom Rande des Hochlandes gegen die Küste zu.

Am Anfange des 19. Jahrhunderts gab es ausser der Landeshauptstadt Reykjavík, die damals 307 Einwohner zählte, keine Ortschaften. Heute ist die Zahl der Städte, d. h. der Gemeinden mit eigenen Verwaltungskörpern bereits auf vier gestiegen. Entsprechend der Einteilung der Landesverwaltung in 4 im wesentlichen nach der geographischen Lage abgegrenzte Verwaltungsbezirke, trifft auf jeden dieser eine Stadt. Seydisfjördr ist mit 900 Einwohnern der Hauptplatz des Ostlandes, Isafjördr mit 1300 Einwohnern der des Westlandes. Akureyri im Nordlande kommt unter den Städten der Insel mit 1500 Einwohnern an zweiter Stelle, während die Hauptstadt Reykjavík mit ca. 8000 Bewohnern an der Spitze steht. — Zudem gibt es heute aber noch 52 Handelsplätze mit zum Teil fast ebensovielen Einwohnern wie die kleineren Städte, doch nehmen sie hinsichtlich der Verwaltung keinerlei Sonderstellung ein, sind vielmehr der des Verwaltungsbezirkes unterstellt.

Das Bild einer isländischen Stadt gleicht etwa dem einer kleinen norwegischen Küstenstadt. Die Gebäude bestehen zumeist nur aus Erdgeschoss und einem Stockwerk, sind aus Holz gebaut, oft noch zum Schutz gegen die Einflüsse der Witterung auf Dächern und Wänden mit Wellblech beschlagen und dann vielfach bemalt. Steinernen Bauten beschränken sich fast ausschliesslich auf öffentliche Gebäude und sehen im allgemeinen durch die als Baumaterial stets verwendete dunkle Lava unfreundlich und finster aus. Dies im Verein mit der Bauart der privaten Häuser geben dem gesamten Städtebild etwas ungemein kaltes, im Gegensatz zu den traulichen Landstädtchen und Dörfern unserer deutschen Heimat, denen die isländischen Küstenplätze sonst in Ausdehnung und der Verteilung der Gebäude nicht unähnlich sind. Auch die inneren Einrichtungen der Häuser entsprechen sich im Wesentlichen hier und dort. (Tafel III, Abb. 4.)

Die eben genannte moderne Bauart der Häuser hat auch schon in ziemlichem Umfange auf die reicheren Gehöfte übergegriffen. Aber erfreulicherweise ist auf dem Lande noch vorwiegend der ursprüngliche Typ des Bauerngehöfts, der isländischen Einzelsiedelung, bis heute in fast ganz derselben unveränderten Art erhalten, wie es vor etwa 1000 Jahren errichtet wurde.

Hier sehen wir die national-historische Wohnung des Isländers vor uns, innerhalb deren sich das Leben des isländischen Volkes von jeher abgespielt. Denn früher gehörte Islands Bevölkerung ja ausschliesslich, wie auch jetzt noch — und wohl ebenso in Zukunft — in überwiegender Mehrzahl zur Landbevölkerung.

Es sei mir deshalb gestattet bei diesem Thema in Kürze zu verweilen, um dem Leser ein Bild zu geben von der Lebensweise und den Freuden und Leiden, von dem Mühen, Schaffen und Kämpfen des isländischen Bauern.

Der altisländische Bauernhof ist kein Einzelgebäude, sondern besteht aus einer Anzahl mit den Breitseiten zum Schutze und zur Stütze meist aneinander gelehnter Schuppen, deren jeder mit eigenem Giebel versehen, einen eigenen Raum bildet.

Die einzelnen Gebäude ruhen auf einem Sockel aus rohen unbehauenen Steinen, deren Ritzen mit Gras verstopft sind. Der rückwärtige Giebel, auch Teile der Seitenwände und das Dach bestehen aus grossen gestochenen Grasstücken, die durch ein hölzernes Gerüst in ihrer Lage gehalten werden und einen ausgezeichneten Schutz gegen alle Einflüsse der Witterung bieten. Die Front des stets einzimmerigen Einzelgebäudes, das natürlich auch keinen Oberstock



Fig. 3. Farm Svartignupr im Südlände als Typ eines isländischen Bauerngehöftes.  
(Nach Photographie gez. von J. v. Grumbkow.)

trägt, ist gewöhnlich aus Brettern, in denen der nötige Raum für Türe und ein oder zwei möglichst kleine Fensterchen eingelassen ist, aufgeführt. —

Eine je nach der Grösse des Gehöfts wechselnde Zahl solcher Räume, die gewöhnlich nicht durch Türen untereinander verbunden sind, und nur von aussen betreten werden können, bilden die Front des Hofes. An den Hauptbau schliessen sich aber nach rückwärts, gelegentlich auch seitlich weitere Räume an, die durch dunkle, unbelleuchtete Gänge mit diesem kommunizieren. —

Das Innere aller dieser Räume ist überhaupt durch Dunkelheit und oft schlechte Luft ausgezeichnet, aus Gründen, auf die wir noch zu sprechen kommen werden. —

Von den oben erwähnten Einzelgebäuden hat jedes eine besondere Bestimmung. Das mittlere und wichtigste Gebäude ist die sogenannte Badstofa, welche das Wohn- und Schlafzimmer für den Besitzer des Hofes sowie seiner Familie und der gesamten Sippe darstellt. An



den beiden Längsseiten des Raumes ist je eine Reihe Betten aufgestellt, deren jedes meist zwei Personen zum Schlafen dient. Gewöhnlich ist die eine Bettreihe den weiblichen, die andere den männlichen Bewohnern des Gehöftes bestimmt, und es muss betont werden, dass dieses stete Beisammensein der beiden Geschlechter der Sittlichkeit in keiner Weise Schaden tut. Bei Tage dient dann die Bettkante zum Sitz. —

Die Inneneinrichtung aller Räume ist natürlich äusserst einfach. Der Fussboden besteht ebenso wie die Wände vorzugsweise aus festgestampfter Erde. Nicht immer sind Stühle und Tisch vorhanden. Doch sieht man auch oft roh zusammengefügte Möbel aus Mahagoni und anderem kostbarem Holz, — Grösse der Tropen, die der Golfstrom alljährlich in Form zahlreicher mächtiger Stämme nach dem fernen Eiland führt, wo sie bei dem Holzangel der Insel willkommenes Strandgut bilden.

Ebenso einfach ist die Kücheneinrichtung: Eine russgeschwärzte Feuerstelle aus zusammengelegten Steinen, auf der Torf, Knochen und andere Abfälle, vor allem auch der im Winter in den Ställen angesammelte Schafmist, den man trocknet und in Scheibchen schneidet, verbrannt werden. Darüber ein schwarzer Eisenkessel, schwarze Wände und ein meist allzu kleiner Abzug für den Rauch, in dem oft noch Felle und Anderes zum Trocknen aufgehangen sind! Dies ist Alles. —

Es ist bezeichnend für den gastlichen Sinn des Isländers, dass die besten Stücke der häuslichen Einrichtung meist in der Fremdenstube zu finden sind, die mit Küche, Speise- und Vorratskammer, Werkstatt und Sattelkammer zu den wichtigsten Einzelgebäuden des Hofes gehört.

Charakteristisch für den hohen Bildungsgrad des isländischen Bauern ist es auch, dass fast keinem Hofe eine kleine Bibliothek fehlt, in der Bibel und Sagabücher den unentbehrlichen Grundstock bilden. Neuerdings finden auch Zeitungen und moderne Schriften ihren Weg bis zur entlegensten Hütte. —

Das mangelnde Kunstverständnis des Durchschnitts-Isländers tritt auch schon bei einer flüchtigen Betrachtung seiner „Kunstwerke“ hervor, die meist als Wandschmuck gedacht sind, und grösstenteils eine Auswahl der schlechtesten und grellsten importierten Buntdrucke darstellen.

Ausser dem Hauptkomplex von aneinanderstehenden Einzelhäuschen gehören zu dem Gehöfte noch Stallungen, meist ähnlich, nur noch einfacher gebaut. Auch sie sind niedere, einzeln stehende Grashäuschen und dienen Schafen, Pferden und Rind während der kältesten Wintermonate zur Unterkunft.



Fig. 4. Die wichtigsten Baulichkeiten eines isländischen Hofes (nach D. Bruun). 1 Wohngebäude. 2–6 Schafställe. 7–8 Pferdeställe.

Allesamt stehen diese Bauten auf dem „Tun“ (stammverwand mit dem deutschen „Zaun“), dem einzigen wohlgepflegten Stück Wiesenlandes der isländischen Landwirtschaft, das durch einen Wall aus Erde oder Steinen umgeben und geschützt ist, und die Grenze des eigentlichen

Gehöftes bildet. Es zeichnet sich meist schon durch die frischere Farbe seines fetten und dichtstehenden Grases vor den ausserhalb liegenden Grasflächen aus und bildet das eigentliche Prunk- und Schmuckstück eines jeden Hofes. Oft ist ein Eckchen desselben, gewöhnlich an der Windschutzseite des Hauses oder im Schutze einer Mauerecke, zu einem bescheidenen Gärtchen umgewandelt, in dem einige Gemüsearten, wie z. B. Rüben und Kohl, und vor allem Kartoffeln neben ein paar Sträuchern und blühenden Pflanzen ein kümmerliches Dasein im Kampfe gegen die unfreundliche Natur fristen.

Die Grösse des Tuns ist verschieden, je nach Grösse und Reichtum des Hofes, denn seine Instandhaltung kostet zwar einerseits grosse Opfer an Zeit und Mühe, bildet aber andererseits auch einen beträchtlichen Teil des Einkommens eines Gehöftes.

Die Pflege des Tuns besteht hauptsächlich in zweierlei: Einmal in der regelmässigen Düngung desselben, die zum Teil dadurch erreicht wird, dass man im Spätsommer nach der Ernte die Schafe in tragbare Hürden zusammentreibt, welche man abwechselnd auf den verschiedenen Teilen des Tuns aufstellt, wodurch dies Geschäft dann ohne Weiteres besorgt wird.

Die Hauptmühe besteht jedoch in der Einebnung des Bodens. Die isländische Wiese hat eine eigentümliche Neigung, infolge der Einwirkungen von Regen, Schnee, Wind und Frost, eigenartige kleine buckelartige Erhöhungen zu bilden, zwischen denen allenthalben schmale tiefe Furchen dahinziehen. Diese Eigenschaft beeinträchtigt natürlich den Ertrag der Heuernte wesentlich, da das Mähen ungemein erschwert ist. —

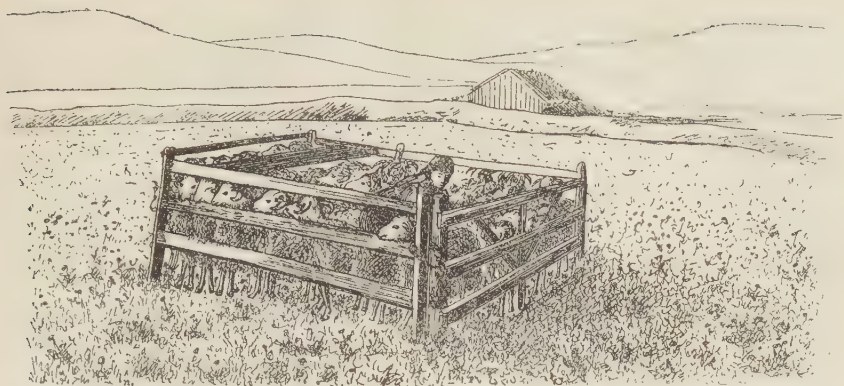


Fig. 5. Tragbare Schafhürde im Tun (nach D. Bruun).

Noch dazu genügt keineswegs eine einmalige Einebnung, sondern das Tun verlangt beständige Aufsicht und Pflege, da sonst diese merkwürdigen Erdhügel, welche die Photographie Tafel XIX Abb. 40 deutlich zeigt, sich alsbald von neuem anlegen.

Das Tun ist der Stolz des isländischen Bauern. Er duldet kein Tier zur Weide auf ihm, höchstens im Spätsommer dürfen nach der Ernte, wenn die Grashälme noch einmal emporspriessen, die Lieblingstiere des Besitzers, die Reitpferde und die Milchkühe das saftige Gras abweiden. Sie tun auch dem Grasfeld weit weniger durch das Abweiden, als vielmehr durch das Zertreten der Wiesenfläche Schaden.

Bevor ich jedoch weiter den Einzelbesitz des Isländers schildere, sei ein Blick auf die allgemeinen Grundlagen der Landwirtschaft geworfen.

Dieselbe basiert, da Kornfrüchte auf der Insel nicht gedeihen, im wesentlichen auf der Viehzucht, und der damit verbundenen Ausnützung der grossen Weideflächen, welche die Natur dem Lande gegeben hat. — Vor allem kommen hierbei Pferde- und Schafzucht in Betracht. Die Rindviehzucht ist leider etwas vernachlässigt.

Während der Schafbestand um 1800 ca. 218000 Stück betrug, war er um 1900 auf 845000 Stück angewachsen. Die Schafe bilden einen wichtigen Bestandteil der isländischen Volksnahrung, indem sie dem Hofe Milch, Butter, Käse und Fleisch liefern. Auch als Exportgegenstand sind sie von Bedeutung. Die Schafe sind meist nur im Winter in der Umgebung des Gehöftes, doch auch dann nur bei sehr strenger Kälte in den Ställen. Auch werden sie täglich auf die Weide getrieben, wo sie sich unter dem Schnee ihr kärgliches Futter herauscharren müssen, da sie, ausser den besser gepflegten Milchschaften,



nur wenig Heufutter bekommen. Das Gras der Wiesen hält sich unter der Schneedecke den grössten Teil des Winters über saftig und frisch. Im Frühjahr werden die Tiere auf die der ganzen Gemeinde gehörigen Bergweiden getrieben, wo auch im Mai die jungen Lämmer geworfen werden. —

Bevor die Tiere zur Sommerweide gehen, wird die wertvolle Wolle geschnitten und jedes Tier meist am Ohr mit dem Zeichen des Bauern zwecks späterer Wiedererkennung versehen. —

Solche Kennzeichen werden notwendig im September, wenn die Schafe fett und dick von den Sommerweiden wieder zu Tal getrieben werden. Von allen Seiten strömen dann die Bauern mit Weib und Kind, mit Knechten und Mägden herbei zum Sammelort der Schafe, die, von jungen Männern gesucht und getrieben, oft tageweit aus dem Gebirge herbeiströmen. Es ist ein kleines Volksfest, das sich bei dieser Gelegenheit abspielt, und wochenlang freut man sich in allen Farmen auf den Tag. Die Tiere werden dann in grossen Hürden zusammengetrieben, aus denen sich jeder Bauer seine am Zeichen nicht zu verkennenden Tiere aussucht und in besondere Verschläge sperrt.

Freilich gehen viele Tiere in den Sümpfen und Lavafeldern zu Grunde, manche werden auch vergessen und überstehen dann nur selten den rauen Winter im Hochland, obschon auch solche Fälle sicher bekannt sind. Oft auch verlaufen sich Schafe Hunderte von Kilometern, und werden in ganz fremden Distrikten aufgefunden, um dann bei Gelegenheit wieder zurückgegeben oder eingetauscht zu werden. Es haben sogar einzelne Tiere die Irrwanderung über das ganze Hochland überstanden, und sind so vom Süden der Insel bis zum Norden gekommen. (Tafel IV Abb. 6.)

*Mutatis mutandis* ist ganz Ähnliches von Pferden bekannt, die in merkwürdigem Ortsgefühl — wenn z. B. verkauft, und in ferne Landesteile gebracht — nicht selten entfliehen, und zur heimatlichen Weide zurückkehren. Das Pferd ist für den Isländer, da er Wagen kaum, Bahnen gar nicht kennt, das Transportmittel schlechthin. Es schleppt, zieht, trägt alles, was der Mensch bedarf, und auch ihn selbst von frühester Jugend an bis zum Grabe, wenn es den Sarg zum kleinen Friedhof trägt. —

Die isländischen Pferde sind klein, aber trotz ihrer Anspruchslosigkeit in Behandlung und Fütterung kräftig und ausdauernd, sowie von staunenswerter Sicherheit sowohl auf den unwegsamsten Pfaden, wie in den reissendsten Gletscherflüssen. Der Mehrzahl nach bleiben auch diese Tiere den ganzen Winter vornehmlich im Freien, nur die wertvollsten, vor Allem die Reitpferde sind in Ställen untergebracht

und werden mit Heu gefüttert. — 1804 hatte man in Island 26524 Pferde, 1896 war ihre Zahl auf 43235 gestiegen. In den letzten Dezennten nahm mit der Pferdezucht der Export derselben einen lebhaften Aufschwung. Tausende kommen als junge ca. 5—7jährige Tiere nach Schottland, wo sie dann zumeist den Rest ihres Lebens, also noch 10—15 Jahre in den Tiefen der Bergwerke ein elendes Leben führen müssen, ohne jemals das frische Grün der Wiesen oder die Sonne wieder zu sehen. — Neuerdings soll auch die dänische Regierung mit dem Gedanken umgehen, isländische Pferde wegen ihrer vorzüglichen Verwendbarkeit im Felde bei der Armee einzuführen. —

Die Zahl der auf Island gehaltenen Rinder ist nicht geeignet ein günstiges Licht auf die Leistungsfähigkeit der Landwirtschaft zu werfen. Doch kann hier eine Besserung erst mit der Zunahme der Bewirtschaftung der weiten, jetzt noch unberührt liegenden Wiesenflächen einsetzen. Man beschränkt sich fast ausschliesslich auf das Halten des nötigsten Mindestmasses an Milchkühen, da diese Tiere naturgemäss in dem kalten Klima des Landes viel in Ställen gehalten und mit dem besten Heu gefüttert werden müssen. Gutes Heu ist aber auf Island fast nur das Heu des Tuns, trotz der grossen Weidenflächen, die das Land besitzt. Diese liefern, da sie völlig sich selbst überlassen sind, auch nur minderwertige Ernte. Zudem kann ihr Ertrag in schlechten Jahren vielerorts ganz ausbleiben, während die Tunwiese stets eine Ernte erlaubt, wenngleich natürlich auch ihr Wert schwankt. —

Für die Landwirtschaft ist Grasgrund die Hauptbedingung. Die dominierenden kahlen Felsböden kommen für sie nicht in Betracht. Daher sind Höfe und Landwirtschaft im wesentlichen auf die Niederungen und fruchtbaren Täler beschränkt. Die einzige Ausnahme bilden die meist kargen Schafweiden im Gebirge, die Gemeindegut sind. Der Einzelgrundbesitz zerfällt in Wiesenland, auf dem geerntet wird und in Weideland, das im Sommer den in der Nähe des Hofes gehaltenen Schafen, Pferden, Kühen und vereinzelt Ziegen Nahrung geben muss. Das Weideland zerfällt wieder in das gepflegte Tunwiesenland und in die unbearbeiteten Grasfelder. —

Das Hauptereignis des Sommers ist für den Landwirt die Heuernte, die von Anfang Juli bis Anfang September dauert. Das Gras des Tuns und der besten Wiesen wird, um Winterfutter zu gewinnen, von den Männern gemäht, von den Frauen zusammengereicht, dann getrocknet und zunächst aufgestapelt. Später werden rundliche Bündel, von einem Seil umschnürt, im Gewichte von ca. 80 Pfund daraus gemacht, und je ein solches Bündel bekommen die kleinen Pferdchen

über den Packsattel an jede Seite gehenkt, so dass bei ihrer geringen Grösse oft eben nur noch die Beine und der Kopf des Tierchens darunter hervorlugen. Es ist ein drolliges Bild, diese wandelnden Heubündel in langer Kolonne hintereinander dem Hofe entgegen schwanken zu sehen! (Tafel IV Abb. 7.)

Der Packsattel wird jedem Pferde aufgelegt, das Lasten zu tragen hat, gleichgültig, ob es etwa lange Balken zum Häuserbau, die Packkisten der Post oder die Heubündel eines Gehöftes sind. Sie sind

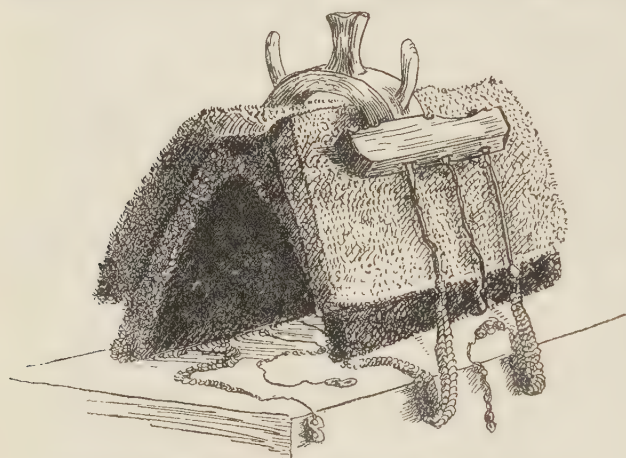


Fig. 6. Isländischer Packsattel. (Nach D. Bruun.)

etwas schwer und plump, schützen aber das Tier in vorzüglicher Weise. An dem einen oder den 2 festen Bügeln über dem Rückgrat des Pferdes legen sich grosse Torfstücke oder mit Strohgefüllte Kissen an, welche die Flanken des Tieres völlig vor dem Wundreiben durch

den Druck der Last bewahren. Packsattel und Last werden jedes besonders noch durch einen Gurt, der unter dem Leib des Tieres durchgezogen wird, befestigt, ganz analog dem Reitsattel. —

Der Ertrag der Heuernte eines Hofes wird immer nach den oben genannten Pferdelastrn, oder kurz „Pferden“ genannt, berechnet. So hatte Island während des letzten Jahrzehnts eine Durchschnittsernte von reichlich  $\frac{1}{2}$  Million „Pferden“ von gedüngtem Boden, und etwa doppelt so viel von ungedüngtem Wiesenland.

Während also harte Arbeit im Freien den Sommer des isländischen Bauern erfüllt, ist auch der kurze Wintertag mit Arbeit reichlich gesegnet. Die Fütterung und Versorgung des grossen Viehbestandes, die Reparaturen und Instandsetzungsarbeiten der Geräte für den folgenden Sommer lassen ihn rasch zu Ende gehen.

Dann folgt der lange, lange Winterabend, an dem alle Bewohner des Hofes gemeinschaftlich in der „Badstofa“ sich aufhalten. Sorgfältig bleiben Fenster und Türe geschlossen, um der Kälte keinen Zutritt zu geben, und, da Oefen noch selten sind, muss nur die Eigenwärme der Bewohner die Stube warm halten. Trotz der entsetzlichen Luft



eines solchen Raumes fühlen sich seine Insassen wohl und belustigen sich auf allerlei Art. Gesellschaftsspiele und Sport sind hierbei sehr beliebt. Auch entwickelt sich nun eine Industrie im Kleinen, indem die Schafwolle gesponnen und Handschuhe, Tücher, Kleidungsstücke und dergleichen angefertigt werden, deren Ueberschuss der Bauer im Frühjahr bei einem Ritt zum nächsten Handelsplatz zu verkaufen pflegt. Freilich geht diese Hausindustrie in gleicher Weise zurück, als die Grossindustrie an den Küstenplätzen an Raum gewinnt. Lange Wollkarawanen schaffen den Ertrag der Schafschur im Sommer zur Küste, wo der Bauer als Tauschobjekt meist Kaffee, Tabak, Zucker, Schnaps und dergl. bekommt. Der Tauschhandel ist, wenn auch unzweifelhaft im Rückgang, zum Schaden der Bewohner noch recht verbreitet. Denn der Bauer bekam früher nie Geld in die Hand. Liefert er mehr, als er entnimmt, so wird ihm der Rest gutgeschrieben — und diese Einrichtung verleitet ihn naturgemäss zu mancherlei Luxusausgaben — nimmt er aber mehr als er liefert — und dies ist häufiger der Fall — so bleibt er bei dem Kaufmann in Schuld, was diesem von vornherein einen gewissen Einfluss gegenüber dem Schuldner sichert. Früher wurden grosse Beträge der Ernten in sinnlosen Gelagen verschleudert, doch ist die Trunksucht heute bereits sehr zurückgegangen und der Antialkoholismus gewinnt in Island über raschend schnell die Oberhand.

Doch kehren wir noch einmal kurz zurück zu dem warm unter der dicken Schneeschicht ruhenden Gehöft des isländischen Bauern. Die langen Winterabende sind es vor allem, die ihm die nötigen Mussestunden geben, die geistige Nahrung zu sich zu nehmen, die seine Bildung auf so hohen Stand gehoben hat. Ich sehe ab von dem beliebten Rätselraten und den Stegreifdichtungen, auch von den veralteten deklamatorischen Vorträgen in Reimen. Ich habe dagegen schon den Grundstock der ländlichen Hausbibliotheken erwähnt, die heilige Schrift und die Sagabücher, erstere zur Pflege des tiefer religiösen Gemütes des Isländers, letztere zur Befriedigung seines Lieblingsstudiums, der Geschichte des Landes. Auch die Liedersammlungen der grössten isländischen Dichter finden sich fast überall. Immer mehr finden ferner Uebersetzungen fremder Autoren und moderne einheimische Schriftsteller Eingang. Es gibt auch wohl kaum eine Farm, bis zu der nicht gelegentlich einmal eine Zeitung vordränge.

Das Zeitungswesen ist auf Island sehr hoch entwickelt. Freilich ist die Bevölkerung zu gering und zu zerstreut, die Post noch zu wenig entwickelt, um das Erscheinen täglicher Zeitungen zu ermöglichen. Dafür gibt es aber auf Island 12 Wochenblätter und ca. 25 Monats- und Vierteljahrsschriften. Bedenkt man ferner noch, dass die zwei

für die Volksbildung hauptsächlich tätigen Gesellschaften, die „Isländische Literaturgesellschaft“ und die „Gesellschaft der Volksfreunde“ stets für den Druck billiger Volksausgaben sorgen, und alljährlich die Drucklegung einer Zahl einheimischer und übersetzter Werke, soweit es die zur Verfügung stehenden Mittel erlauben, veranlassen oder unterstützen, so zeigt sich, dass in keinem Lande der Erde relativ so viel gedruckt wird als in Island.

In engstem Zusammenhang mit der Bildung des Volkes steht der Unterricht der heranwachsenden Generation. Bei der vereinzelt und einsamen Lage der Gehöfte spielt auch hier der Selbstunterricht bzw. die Unterrihtung durch die Eltern die Hauptrolle. Eine gewisse Ueberwachung der geistigen Erziehung wird durch die Geistlichkeit gewährleistet, welche zur Konfirmation bestimmte Kenntnisse in Religion, Lesen und Schreiben fordert. — Unterstützt werden die Eltern durch Wanderlehrer, welche abwechselnd in einzelnen Gehöften sich auf kürzere Zeit niederlassen und die Jugend aller benachbarten Farmen um sich sammeln und gemeinschaftlich unterrichten. —

Bei dieser Art des Unterrichts ist natürlich das Bedürfnis nach festen Schulen nicht gross und im wesentlichen auf die dichtest bevölkerten Stellen des Landes beschränkt. Tatsächlich gibt es auch nur etwa 30 Volksschulen auf Island. Eine Reihe höherer Bildungsanstalten findet sich besonders in Reykjavik, der Hauptstadt des Landes. Vor allem ist hier die „gelehrte Schule“, eine Art Gymnasium mit 6 Klassen zu nennen, die als Vorbereitung für das spätere Universitätsstudium dient, das freilich im Auslande angetreten werden muss. Auch eine theologische und medizinische Hochschule ist in Reykjavik errichtet, deren Zöglinge ihre letzte Ausbildung ebenfalls meist in Kopenhagen erhalten. Unweit Reykjavik ist eine Realschule in Hafnarfjördr errichtet, in Reykjavik selbst wäre noch eine der vier Landwirtschaftsschulen des Landes sowie eine Steuermannsschule zu nennen.

Die Regierung leistet ganz ausserordentliche Beiträge zur Förderung des Studiums, und gibt sogar ansehnliche Stipendien für die höhere Ausbildung der Studenten im Auslande. Besonders fördert sie die landwirtschaftlichen Bestrebungen, z. B. Gartenbauvereine und ähnliche Vereinigungen, welche die Bodenkultur zu fördern und damit die Einnahmen des Landes zu heben bemüht sind. Waren doch im Jahre 1900 von dem ca. 1900 □ Ml. umfassenden Lande erst 3,5 bebaut! Hier liegt ein weites, fruchtbares Feld von Entwicklungsmöglichkeiten vor Island.

Das oben genannte Gymnasium besitzt gleichzeitig eine der

grössten Büchereien des Landes, die nur von der Büchersammlung der Landesbibliothek, die seit 1909 in einem würdigen Steingebäude untergebracht ist, übertroffen wird. Letztere umfasst etwa 60 000 Bände und 6000 Handschriften. —

Unter den öffentlichen Gebäuden des Landes sind auch noch zwei kleine Museen in Reykjavík zu nennen, die jedoch keinerlei hervorragende Kunstschatze beherbergen, wenn sie auch manches für die Geschichte des Landes interessante Stück aufweisen.

Einer gerade in den letzten Jahrzehnten rasch aufblühenden Einrichtung muss hier noch Erwähnung getan werden: des Postwesens. — Dem Hauptpostamt in Reykjavík unterstehen 23 kleinere Postagenturen im Lande und an 200 Briefablegestellen in allen Landesteilen. Letztere sind einfache Holzkästchen, an Stangen befestigt, und es berührt den Fremden eigentümlich, noch weit im Innern des Landes ab und zu diesen entlegenen Zeichen der Kultur zu begegnen. Von den grösseren Orten aus werden sie durch 15malige Postgänge im Jahr revidiert, wobei den umliegenden Gehöften auch die angekommene Post übermittelt wird. Während jetzt Briefe vom Ausland bei dem häufigen Verkehr der Postdampfer sehr rasch befördert werden, konnte der Landverkehr der Post bei den grossen Entfernungen und der schwierigen Beförderungsweise mit Pferden hiermit noch nicht gleichen Schritt halten. Immerhin sprechen einige Zahlen in beredten Worten für die Grösse der hier schon erzielten Fortschritte. In den letzten 20 Jahren des vergangenen Jahrhunderts stieg die Zahl der nach Island beförderten Briefe von 37 300 auf 279 600, die der Pakete von 4436 auf 10 590! Neuerdings verkehren sogar auf den im Südlande fertiggestellten Strassen Postwagen, die auch Personen befördern. — Das Aussehen einer Postkarawane und ihre Tätigkeit werden wir noch kennen lernen.

Eine willkommene Ergänzung der etwas langsamen Landpost bildet die Einrichtung eines Fernsprechers zwischen den 4 grössten Küstenorten des Landes. Die modernste Errungenschaft Islands aber ist auf diesem Gebiet die Einrichtung eines Kabels, das das entlegene Island mit dem Kontinent verbindet, wodurch es mit einem neuen Band mit der Kultur und dem rasch pulsierenden Wirtschaftsleben des Festlandes verknüpft und auch dessen Interessen näher gerückt wurde. —

Ich glaube nun diesen Abschnitt beschliessen zu dürfen, da er nur in grossen Zügen ein Bild des isländischen Volkes von heute skizzieren sollte. Ich habe wohl die wesentlichsten dieser Züge des sozialen wie kulturellen Lebens der Gegenwart berührt und durch den historischen Hintergrund der ersten Kapitel auf ihre Existenzberechtigung hingewiesen. In allem reflektiert noch die Gegenwart



die traurigen Ereignisse der Geschichte einerseits, wie sie auch andererseits eine günstige, weil entwicklungsfähige und in der Entwicklung begriffene Perspektive auf die Zukunft eröffnet. Wir haben diese Momente im Leben des Einzelnen ebensowohl verfolgen können wie in der Entwicklung der kontrastlos aus den Einzelpersönlichkeiten zusammenfließenden Allgemeinheit und ihrer Einrichtungen.

Wir wollen nunmehr das Volk verlassen und noch kurz mit einem Blick die übrige organische Welt der Insel streifen, deren Dasein gleich ihm nichts anderes darstellt, als eine lange Reihe schwerer Kämpfe um die Existenz gegen eine rauhe, karge Natur.

---

## Kapitel V.

---

### Notizen zur Fauna und Flora Islands.

Islands Fauna und Flora ist sehr arm an Gattungen und Arten, dafür reich an Zahl der Individuen. Dieser Tatbestand erklärt sich ebensowohl aus dem heutigen Zustand der Insel, wie aus seiner erdgeschichtlichen Entwicklung.

Bedenken wir, um zunächst erst der Fauna etwas näher zu treten, dass im Tertiär noch wahrscheinlich kontinuierliche Landbrücken Nordamerika mit Europa über Island verbanden, so werden wir die verwandtschaftlichen Beziehungen zahlreicher Tiergattungen diesseits wie jenseits des Ozeans verstehen, wir müssen dann aber auch auf Island diesen nahestehende Tierformen erwarten, die seinerzeit gleichsam wie auf einer Brücke stehend, bei deren Zusammenbruch die Möglichkeit des Weiterkommens vorwärts wie rückwärts verloren. —

Die Fauna Islands ist also keine besonders geartete, sondern sie zeigt starke Anklänge zur europäischen, wie auch zur nordamerikanischen. Die lange Zeit der Trennung hat zwar schon genügt, um einige wenige dem Lande eigentümliche Species hervorzubringen und zu erhalten, wesentlich umgestaltend hat sie bis heute noch nicht gewirkt.

Andererseits erklärt sich aber auch die Armut der Fauna in Bezug auf die Arten leicht aus der geologischen Vergangenheit Islands. Haben doch die das wärmere Klima der Tertiärzeit gewohnten Tier-rassen sich den Kälteperioden der folgenden Eiszeit anzupassen lernen müssen; während am Kontinent die Fauna vor dem wiederholt anrückenden Eise einfach stets nach dem Süden auswich, musste sie hier standhalten oder sterben. Wie viele Gattungen mögen einst noch auf Island gelebt haben und dann solchen Einflüssen erlegen sein? Haben wir überhaupt noch lebende Nachkommen jener Tertiärfauna, oder sind alle Formen erst nach der Eiszeit neuerdings eingewandert? Jedenfalls können wir nur an Kälte gewohnte, harte Tiere heute nach

diesem langen Kampfe auf der Insel noch erwarten, und in der Tat sind alle Formen den klimatischen Verhältnissen wohl angepasst.

Der Individuenreichtum dieser verarmten Fauna wird ebenfalls erklärlich, wenn man nicht vergisst, dass auf Island weite Ländereien den Individuen weniger Arten konkurrenzlos zur Verfügung stehen, während im wärmeren Süden auf gleicher Fläche hunderte von Arten den Kampf ums Dasein führen, um sich ihren Platz an der Sonne zu erstreiten. Allerdings bietet auch die Natur dort hundertfältig an Nahrung und Lebensbedürfnissen auf engem Raume, was sie hier gewöhnlich kärglich über weite Strecken verstreut hat, so dass in dieser Anordnung selbst schon ein Schutz gegen allzugrosses Ueberhandnehmen der Tierzahl gegeben ist. —

Die Zahl der Wirbeltiere ist, wenn wir von den Vögeln absehen, ungemein gering. Zudem wurden sie meist erst seit der Zivilisation der Insel eingeführt.

Fast nur die zahlreichen Füchse scheinen schon vor dem Menschen auf Island gehaust zu haben. Berühmt ist ja der wegen seines kostbaren Pelzes so hochbegehrte isländische Blaufuchs, dessen Fell schon im Lande in unbearbeitetem Zustande jederzeit mit 100 Kr. bezahlt wird. An Küstentieren kommen auch einige in Betracht, die mit dem Menschen in keinerlei Verbindung stehen. So die früher allerdings viel zahlreicheren Seehunde, unter deren Schar sich auch zuweilen schneeweisse Polarseehunde befinden, die dann ebenfalls ihres Felles wegen eine beliebte Jagdbeute bilden. Das Gleiche kann man von den Eisbären sagen, die ab und zu mit dem grönländischen Treibeis ankommend, der Insel einen Besuch abstatten. Wallrosse und Wale waren früher viel häufiger im Meere um Island, wie alte angeschwemmte Knochenreste durch ihre grosse Häufigkeit zeigen, jetzt haben sie sich vor dem verfolgenden Menschen in einsamere Meeresgründe zurückgezogen. —

Auf Islands Hochland kann man gelegentlich einem Rudel Renntiere begegnen, die allerdings erst im Jahre 1770 dort eingeführt wurden, sich aber so gut akklimatisierten, dass sie innerhalb kurzer Zeit sich zu einer Gefahr für die Landwirtschaft auswuchsen, und abgeschossen werden mussten. Heute soll ihre Zahl wieder zu wenigen Rudeln dezimiert sein, die ebenfalls noch dem Vernichtungstod entgegen gehen sollen. Ich selbst sah einmal in dichtem Schneegestöber 14—16 der aufgescheuchten Tiere in wilder, angstvoller Jagd an den Gehängen des Leirhnúkr entlang jagen.

Wie überall hin, so schleppte der Mensch auch nach Island Ratte und Maus, und wie überall, so vermehrte sie sich auch dort mit staunenswerter Schnelligkeit. Wie auf Kontinenten höchstens hohe



Gebirgszüge und weite Wüstenstrecken ihrer Verbreitung ein Ziel stecken können, so auf Island die weiten Sandflächen im Vorlande der grossen Gletscher, und diese selbst, sowie auch weiterhin die grossen Lavawüsten. Doch dem bewohnten Küstensaum entlang als Basis folgend, drangen sie überall hin vor, auch zu den entlegensten Farmen; nur ein Gebiet kann bis heute als unüberwindliche Barriere gelten — das ist der Gletschersaum des südlichen Vatnajökull und sein wasserdurchtränktes Vorland. Es ist gerade diese Tatsache das beste Beweismittel für die Unwegsamkeit und Furchtbarkeit jener Landstrecken, wie Herrmann sehr richtig betont.

Als Haustiere sind vor allem das Pferd und das Schaf zu nennen, die, wie wir schon gesehen haben, ein gutes Teil des Vermögens der einzelnen Bauern darstellen. Die relativ geringe Zahl der Kühe ist wohl auf den noch nicht weit entwickelten Stand der Landwirtschaft zurückzuführen. Ziegen spielen nur eine geringe Rolle, die geringste aber die Schweine, die früher zahlreicher gehalten, bis vor wenig Jahren bei den Isländern fast in Vergessenheit geraten waren. Hunde fehlen fast keiner Farm, sind aber weder von schöner noch reiner Rasse; auch Katzen fehlen nicht. —

Weitaus am reichsten ist auf Island die Vogelwelt vertreten. Es sind weit über 100 Arten von dort bekannt. Etwa die Hälfte davon sind Schwimmvögel. Besonders an den Küsten sind manche Klippen und Berge so dicht mit ihnen bevölkert, dass sie fast wie ein Teppich lückenlos ihre Oberfläche bedecken, und wie die plumpen,



Fig. 7. Der Austernfänger (nach Fred W. Howell).

dummen Seepapageien (*Fratercula arctica*, *glacialis*), von den Isländern wegen ihres würdigen Benehmens auch Priester genannt, zu Hunderten an einem Platz von wenigen Menschen erschlagen oder gefangen werden können. Auch der scheue Töpel (*Sula bassana*) tritt in Massen an diesen einsamen Klippen auf. Die Eier, das Fleisch und die Bälge

dieser Tiere dienen ja mit denen anderer Arten gemeinsam vielerorts als wichtiger Erwerbszweig der Küstenbevölkerung. An manchen Orten kommt auch die Lomme in verschiedenen Abarten häufig vor. —

*Procellaria glacialis*, die schöne, blendend weisse Möve der Nordmeere, nistet allenthalben in Löchern und Nischen der Felsen, mit ihr zusammen Mantel-, Raub-, Silber- und andere Mövenarten, in deren Kreischen sich das Gurren der Eissturmvögel mischt. Hoch in den Lüften umkreist auch der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) die Klippen.

Im Norden und Westen der Insel wird vor allem die Eidergans wohl gepflegt und gerne auf den Gehöften gesehen. Stellen doch ihre Brutplätze für den Besitzer oft ein Einkommen von mehreren tausend Kronen im Jahre dar! Mit allerlei bunten Lappen, die sie entschieden lieben, sucht man sie daher anzulocken, verscheucht ihre Feinde, legt ihnen sogar Nester an, um es ihnen bequem zu machen. Die Eidergans ist auch das einzige Tier Islands, das den Schutz des Gesetzes genießt und nicht gejagt werden darf. Durch all diese günstigen Umstände verwöhnt, ist sie denn auch meist ganz zahm und zutraulich, so dass man sie fast schon zu den Haustieren zählen könnte. —

Gehen wir von den Küsten ins Innere der Insel, so finden wir auch dort die Vogelwelt über weite Strecken verteilt. Besonders der kleine Brachvogel (*Scolopax phaeopus* L.) ist ein treuer Begleiter über die weiten Heideflächen. Spói nennt der Isländer diese zierliche Schnepfenart, deren „eigentümliche Melodie des Schlages, die in ruhigen Tönen aufsteigt und mit einem Triller endigt, zu der isländischen Heidestimmung gehört“, wie Heusler sagt. Und wirklich entbehrt man seinen so gewohnten Ruf, wenn man tagelang über die totenstillen Lavawüsten Zentral-Islands zieht. —

In den Bergen fristen neben Schnepfen und Regenpfeifern ganze Züge von Schneehühnern im Sommer ihr Leben, im Winter steigen sie zu den geschützteren Tiefländern herab. Reicher ist das Vogelleben in den Buschwäldern, die manche kleine Landesteile mit wohlthätigem Grün überziehen. Dort erfreut sich auch das Ohr an dem heimatlich klingenden Gezwitscher und Locken der Finken (*Fringilla linaria*) und Drosseln (*Turdus iliacus*), und an den melodischen Tönen des Wiesenpiepers (*Anthus pratensis*.) —

Eines stolzen Raubvogels müssen wir auch vor allem gedenken, der wachend über Islands Küsten steht, des weissen isländischen Falken,



Fig. 8. Der Islandfalke.  
(Nach M. v. Komorowicz.)

der von dem Lande seinen Namen trägt, in dessen Wappen er auf blauem Felde thront. Schneeeulen, Zwergfalken und Fischadler sind auf Island seine Genossen. —

Das Eldorado der Vogelwelt des Inneren aber bilden die zahlreichen wiesenumsäumten Seen. — Sie haben manchem Zoologen reiche, auserlesene Beute gebracht, und sind, ganz besonders das hierfür berühmte Myvatn, schon der Ausgangspunkt zahlreicher Studien unter anderen neuerdings auch von Riemschneider und Hautzsch gewesen.

Zu den charakteristischsten der dortigen Vögel gehört vor allem der zutrauliche Ohrentaucher (*Colymbus auritus*), dann gegen 20 verschiedene Enten-Arten, wie *Clangula islandica*, *Fuligula marila*, *Anas hiemalis*, *Oedemia nigra* u. a. — *Mergus merganser* und *M. serrator*, *Colymbus glacialis* und *C. septentrionalis* sind ebenso häufig, wie auch Möven, Seeschwalben, Odinshähne und andere Wasservögel. Auch ein Gänsepaar (*Anser segetum*) nistet hier unter den zahllosen Tauchenten, Moorenten und Sängern. Als selten sei besonders die buntgefiederte Harlekinente genannt. Durch sein besonders schönes Gefieder zeichnet sich auch der grosse und als Räuber verfolgte Polartaucher aus, der jedoch ebenso wie sein viel kleinerer Vetter, der schwer jagbare Rotkehltaucher, nicht selten ist. —

Die Seen des südlichen Hochlandes beherbergen ebenso eine reiche Vogelwelt, wenn auch nicht in solch verschwenderischer Fülle an Arten und Zahl. — Dagegen zeichnet sie die häufigere Anwesenheit zahlreicher wilder Singschwäne (*Cygnus musicus*) aus, deren lange, weisse Kohorten oft in stiller Nacht am dunklen Himmel über das Land ziehen, die einsame Wüste mit ihren klangreichen, wehmütigen Rufen belebend.

Ich verlasse nun die Tierwelt Islands nach diesem kurzen Ausblick. Denn von den höheren Tieren bleiben nur noch die Fische, deren ich, soweit sie von wirtschaftlicher Bedeutung sind, schon früher Erwähnung getan habe. Näher jedoch auf zoologische Details und Beschreibungen einzugehen, gestattet mir der hier zur Verfügung stehende Raum ebensowenig, wie bei den gewiss sehr interessanten Fragen und Problemen der niederen Tierwelt des Landes zu verweilen. Zudem ist diese auch bis heute noch recht wenig erforscht. Kriechtiere und Lurche scheint es auf Island überhaupt nicht zu geben. —

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Flora.

Was für die Fauna entwicklungsgeschichtlich gesagt wurde, gilt — in entsprechender Weise modifiziert — auch für die Flora.

Auch ihr Kleid wechselte stark und wiederholt mit dem Wechsel des Klimas. Wir haben Repräsentanten einer längst vergangenen



Flora des wärmeren Südens in den Braunkohlenflözen der Basaltformation. Sie erlagen dem eisigen Hauche der Diluvialzeit, obgleich auch diese, in ihren wärmeren Zwischenperioden wenigstens, üppigen Baumwuchs auf der Insel aufkommen ließ. Reste von *Salix* sind aus Moränenbildungen der Eiszeit bekannt, und ich selbst brachte Proben eines mächtigen, verkieselten Erlenstammes aus dem Moränenschutt des Nordlandes mit, dem nördlichsten Punkt, von dem man bis heute die Erle kennt.

Damals jedoch hatte die Flora bereits ein der heutigen ähnliches Aussehen. Heute noch hat sie ein hochnordisches Gepräge, und ihr Charakter ist im bewohnten Tieflande etwa derselbe wie in geschützt gelegenen Teilen des Hochlandes.

Neuerdings werden freilich eifrige Versuche gemacht, mit grossen Opfern an Zeit, Mühe und Geld Bäume und Sträucher unserer Gegend dort zu akklimatisieren; zum Teil auch schon mit Erfolg. Ein wahres Mustergärtchen für derartige Versuche stellt u. a. auch unseres liebenswürdigen deutschen Konsuls Thomsen kleine Gartenanlage dar, in der wir mit Staunen blühende Zierpflanzen, Rhabarber, Johannis- und Stachelbeeren und auch viele andere Sträucher unserer Heimat, ja sogar einige von Wind und Wetter allerdings arg zerzauste Fichten vorfinden.

Den praktisch grössten Wert haben für Island die weiten Wiesenflächen. Ihre Wichtigkeit wird natürlich durch den Nährwert ihrer Pflanzen für das Vieh bestimmt. Die Zahl der hierbei in Betracht kommenden Arten ist eine recht mannigfaltige. Hier seien nur einige als besonders wichtig genannt. An Gräsern, Halbgräsern und Kräutern spielen *Aera caespitosa*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens* und *Ranunculus acris* die wichtigste Rolle; ihnen kommen an Bedeutung die *Cyperaceae* gleich. Besonders *Elyna Bellardi* überzieht mit Vorliebe die sumpfigen Wiesen fast überall mit einem braunen Schimmer. Als häufige Futterpflanzen sind auch die *Equisetaceae*, oder Schachtelhalme (*E. palustre*, *limosum*, *pratense*), hervorzuheben, deren hochaufgeschossene Stengel weite feuchte Flächen mit saftigem Grün überziehen.

Auch das berühmte isländische Moos muss als wichtige Flechte hier genannt werden.

Im Anschluss hieran sei auch noch eines vom Menschen hochgeschätzten Heil- und Nahrungsgewächses gedacht, der besonders früher vielfach angebauten Bergengelwurz (*Archangelica officinalis*), deren grossen, grünen, auf hohen Stengeln sitzenden Dolden man aber heute auf den feuchten, rasenbedeckten Oasen der menschenleeren Hochlandswüsten wohl ebenso häufig begegnet, als in den Kulturstrecken des Tieflandes. Besonders schön fand ich sie am Myvatn entwickelt,

der einer reichen Welt von Wasserpflanzen als Nährboden dient, unter denen besonders *Myriophyllum spicatum* hervortritt.

Aber nicht nur nützlich sind Islands Wiesenpflanzen, auch das Auge kommt bei der Farbenpracht vieler ihrer Blüten auf seine Rechnung. Neben Spiräen, Bergmohn, und gelbgrünen Orchideen (*Coeloglossum viride*) herrscht dabei entschieden das Blau in allen Nuancen vor. Vergissmeinnicht und Stiefmütterchen entfalten ihre Kelche, Gentianen, Storchschnabel und vor allem die heimatlich anmutende kleine Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), die überall auf Island vorkommt, im Osten, im Norden und im Westen, nur im Süden der grossen Gletscher nicht, wo sie bis heute ebensowenig wie die zähen Ratten und Mäuse über die unwegsamen trügerischen Sandstrecken vorzudringen und festen Halt zu gewinnen vermochte.

Dort kann nur der anspruchslose, widerstandsfähige Strandhafer, der auch auf den harten Sanddünen des Nordlandes wächst, und diese festzulegen mithilft, gedeihen, höchstens noch in Gemeinschaft mit einigen verkümmerten Abendlichtnelken, (*Melandryum album*).

Neben den Wiesen tritt gelegentlich auch noch der Wald in der Bewachung kleiner Landstrecken hervor. Stundenlang reitet man so in der Donnersmark des Südlands, oder an den Berghängen zwischen Almannagjá und Geysir, oder im Nordlande im Bárðardalr oder Fnjóskadalr unweit Akureyri durch echten, typischen isländischen Buschwald, denn Hochwald gibt es dort nicht. Selten erreichen die Birken und Weiden, die oft noch dazu wie vom Wind gekämmt sich vor dessen Streichen zur Seite gelegt haben, mehr wie 2 m Höhe, und bleiben durchweg verkrüppelte Gewächse, denen das Klima ein hohes Erheben über den schützenden Boden nicht gestattet. (Tafel V Abb. 8.)

*Geranium silvaticum* breitet oft seine roten Dolden verzierend über die Büsche.

Am stattlichsten wird von den Weiden *Salix phylicifolia*, von den Birken *Betula odorata*, die sich des öfteren sogar zu recht stattlichen Bäumen entwickeln. Dem Buschcharakter treu aber bleiben auf Island *Betula nana*, *Salix glauca* und *herbacea*. —

Auch Wachholderbüsche (*Juniperus communis*) und vereinzelte Vogelbeerbäumchen (*Sorbus aucuparia*) kommen mitunter vor. Letztere können ebenfalls, wenn in guter geschützter Lage, recht stattlich heranwachsen. Ich erinnere nur an die 3 berühmten, etwa 7 m hohen Vogelbeerbäume, die im Windschutze eines Hauses von Akureyri, an der Hauptstrasse gelegen, jedem Fremden als Sehenswürdigkeit und als die höchsten Bäume des Landes vorgestellt werden. Gross sind sie ja für Island gewiss, aber mindestens ebenso hohe kommen auch noch in anderen Teilen der Insel vor; Herrmann berichtet sogar von

einer gegen 10 m hohen Eberesche von Skaptafell im Südlande. Uebrigens erreichen auch die Birken in weit grösserer Zahl die ungefähr gleichen Masse, zu denen die Ebereschen heranwachsen.

Einer der schönsten Birkenwälder Islands, der diesen Namen auch nach unseren Begriffen mit Recht führt, ist der Hallormstadar-skogur (skogúr = isl. Wald) im Ostlande. Hier wachsen wirklich aufrecht stehende Stämme, zahlreiche von 5—6 m Höhe, einer sogar  $8\frac{3}{4}$  m erreichend. Diesem Walde gleich an Schönheit, ihn aber an Grösse noch übertreffend, ist der berühmte Hálsskogur, der noch im 18. Jahrhundert Stämme von 20 Ellen Länge gehabt haben soll, und damals der schönste Wald der ganzen Insel war. Heute übersteigt die Höhe seiner Bäume nicht mehr 8 m. Stammumfänge von 21, ja sogar 37 Zoll wurden gemessen.

Früher freilich waren die Bäume allgemein höher gewesen auf Island, und zur Zeit seiner Besiedelung soll fast das ganze Land wenigstens von Buschwald überzogen gewesen sein. Aber die rücksichtslose Misswirtschaft der Bewohner, die sinnlos die Bäume und Sträucher zum Verbrennen fällten, oder auch gelegentlich ganze Waldstrecken aus Rachedurst an einem Feind dem Feuer preisgaben, hatte die Waldbestände wohl ebenso sehr gelichtet, wie das Vieh, das die saftigen Triebe und Blätter dieser Gewächse mit besonderer Vorliebe abknabberte, wodurch diese natürlich eingingen. Zu spät erkannte man den am eigenen Wohlstande begangenen Frevel, nur spärliche Reste einst grosser Waldungen konnten noch gerettet werden, und bilden heute Islands kümmerliche „Wälder“. —

Wohl versuchen neuerdings gegründete Baumschulen das Land wieder aufzuforsten, aber vielfach hat der jahrhundertelang freigelegene Boden seinen Humus durch Sturm, Schnee, Regen und Wind eingebüsst, so dass es unendliche Schwierigkeiten bereitet, den kahlen Boden abermals zur Kultur vorzubereiten, zumal ja auch die klimatischen Verhältnisse diese Versuche im allgemeinen nicht begünstigen. Immerhin bedeuten gerade die ergebnisreichen Arbeiten der letzten Jahre auf diesem Wege recht schöne, zu den besten Hoffnungen für die Zukunft berechtigende Erfolge. —

Nach diesem Ueberblick über die grössten und höchsten Vertreter der Pflanzenwelt Islands möchte ich auch noch der kleinsten und am niedrigsten organisierten gedenken, weil gerade ihnen ein ganz besonderes, wissenschaftliches Interesse zukommt, und sie eigentlich noch recht unbekannt sind. Ich meine die kleinen, und doch so wichtigen Kiesalgen, die bei den Sinterabscheidungen der Springquellen und Thermen eine so bedeutende Rolle spielen, und gerade an diesen Orten in Vergesellschaftung mit einer recht eigentümlichen und wenig



bekannten Pflanzen- und Tiergemeinschaft üppig gedeihen. Steenstrup fand Moose, Algen und Infusorien sogar noch in 66° C. heissem Quellwasser. Thoroddsen begegnete zwischen ebensolchen in 50° heissem Wasser sogar einer kleinen Schnecke (*Limnaea*), die sich bei der hohen Temperatur ganz wohl zu fühlen schien. —

Gerade über diese so sehr merkwürdigen Tier- und Pflanzenvorkommnisse wären einmal eingehendere Studien doch noch sehr interessant und lohnend. Leider aber sind mir solche bis heute nicht bekannt, und auch wir können hier nicht länger verweilen, sondern müssen uns nun dem Lande selbst zuwenden, das alle diese Naturwunder und Rätsel beherbergt. —

---

## Kapitel VI.

---

# Landeskunde und Naturwissenschaft auf Island.

Die Landeskunde auf Island hielt stets vollkommenen Schritt mit dem Stande des politischen und allgemein kulturellen Leben der Isländer, um sich schliesslich gleich dem Volke zu der Blüte der Jetztzeit zu entfalten.

Die Landeskunde entwickelte sich gleich nach der Besiedelung in kurzer Zeit zu einer Höhe, die nach dem späteren Verfall erst die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts wieder erreichte.

Freilich bestand in dem Grund, der neuerdings uns zur heutigen Kenntnis von Islands Innerem verholfen hat, ein gewaltiger Unterschied. Die letzten Jahrzehnte brachten eine immer grösser werdende Zahl von Forschungen, welche aus Liebe zur Natur, aus Interesse an der Wissenschaft unternommen wurden, die Landeskunde der älteren isländischen Geschichte dagegen beruhte auf rein praktischer Grundlage und beschränkte sich daher im wesentlichen auf die vor allem wichtige Kenntnis der Wege, die das Nord- und Ostland mit dem Südwesten verbanden. — Denn dort war die nationale Versammlungsstelle von Thingvellir, die, wie wir schon wissen, Grímur Geisschuh ausgewählt hatte, wohl der Erste der bei seinen Reisen in ganz Island sein Augenmerk auf die Natur des Landes gerichtet hatte. —

So kam es, dass alle Wege über das Hochland, die man auch heute noch benützt, bereits im 11. und 12. Jahrhundert bekannt waren, ja sogar noch andere, die später wieder in Vergessenheit gerieten, und erst neuerdings sozusagen wieder entdeckt werden mussten, ohne dass sie sich aber wiederum zu Verkehrswegen entwickelt hätten. —

Die Wege über das Hochland dienen dem Verkehr heute überhaupt fast nicht mehr. Dies hat verschiedene Gründe. —

Die ersten Bewohner Islands waren bei dem schwachen Bau ihrer Schiffe und den Gefahren der langen Küstenstrecken weit mehr vom

Landweg abhängig als heute, wo starke, rasche Dampfer einen grossen Teil des Verkehrs in verhältnismässig kurzer Zeit bewältigen. Zudem gehörten viel grössere Geländestrecken zu den einzelnen Gehöften, da deren Zahl einst wahrscheinlich bedeutend grösser war, als etwa noch im Anfang des letzten Jahrhunderts, so waren zahlreiche Farmen viel weiter gegen die Wüsten des Innern vorgeschoben als heute. Ihre weitentfernte Lage vom Meer aber machte dieses als Reiseweg noch weniger verwendbar. —

Heute geht die Siedelungs-Tendenz der isländischen Bevölkerung entschieden den umgekehrten Weg. Die Konzentration an der Küste und der Zug nach den grösseren Hafenstädten hat ein unverkennbares Einziehen der Siedelungsgrenzen vom Hochlande her zur Folge gehabt, das auch heute noch anhält und in manchen Fjorden des Nordlandes, vielleicht besonders auffallend im Bårdardalr zu verfolgen ist, das ich selbst fast in seiner ganzen Erstreckung durchreist habe. Eingefallene Häuser, verlassene Grasplätze alter Gehöfte sind die ersten Grüsse, welche den müden Reisenden empfangen, der nach tagelangem Ritt von den Einöden des Hochlands in diese üppig grünen Täler des Nordlands herabsteigt, bevor er auf noch bewohnte Siedelungen stösst; und auch diese sind um so ärmlicher, je weiter sie dem oberen Ende des Tales genähert sind, ein starker Gegensatz zu den oft nur einige Rittstunden entfernten reichen Besitzungen der Bauern weiter unten im Tal.

Diese Ursachen, zu denen noch eine weitere gleich zu erwähnende sich gesellt, waren es hauptsächlich, welche die ersten Ansiedler in den Tälern schon bewogen, ihre Blicke landwärts zu richten, als das Aufblühen des Landes ein erhöhtes Bedürfnis nach Kommunikation der einzelnen Landesteile wach rief. Wie ihre Vorfahren durch kühne Fahrten auf unbekannten Meeren sich ausgezeichnet hatten, so lernten die Söhne es bald, die Gefahren und Strapazen der Landreisen auf sich zu nehmen und gering zu achten gegenüber dem Zweck, den sie verfolgten. —

Die Kenntnis der Wege wurde gerade in jenen ersten Jahrhunderten zum grossen Teil auch von den vielen Geächteten gefördert, welche durch irgendwelche Vergehen vom Althing für friedlos erklärt, ein kümmerliches Leben in den verlassenen Einöden und wilden Bergen der Heimat einem vielleicht besseren Dasein in der Fremde vorzogen; hatten sie doch die Hoffnung nach 20jährigem Kampfe gegen die Unbilden der grausamen Natur wieder als rechtschaffene Bürger ihres Volkes leben zu können, denn nach dieser Zeit verfiel jegliches Urteil; doch nur wenige haben jemals diesen Kampf überstanden. —

Dieses Gesetz galt übrigens noch bis zur neuesten Zeit und ich



habe mehrfach die verlassenen Wohnungsreste, mit gebleichten Knochen dazwischen, mit eigenen Augen sehen können, die von dem Treiben der „Útilegumenn“ („Draussenlieger“, Geächtete) aus dem 18. Jahrhundert herkommen. Diese Leute lebten von gestohlenem Vieh, wohl auch von Raub und Mord, und in dem phantasievollen Volksglauben der Isländer hatte bis in die letzten Jahrzehnte hinein die Ueberzeugung feste Wurzel geschlagen, dass mitten in den Wildnissen der Steinöden und Lavameere grünende Oasen mit ganzen Siedelungen ihrer Nachkommenschaft existierten, ein Glaube, der uns häufig in den Sagas, die uns von diesen Geächteten erzählen, vor Augen tritt, ein Glaube, der erst in der allerjüngsten Zeit vor der fortschreitenden Aufklärung des Volkes durch die Naturwissenschaft, insbesondere die Geographie, weichen musste. —

Diese Geächteten kannten natürlich wie kein anderer Wege und Stege auf dem Hochland und die verborgensten Schlupfwinkel der Lavafelder und Gebirge. Durch mündliche Tradition vererbten sie meist ihre Kenntnis auf ihresgleichen, so unbewusst und doch zielbewusst mithelfend an der landeskundlichen Erforschung ihrer Heimat. —

Drei Wege vom Nordlande her waren es vor allem, die man schon damals über das Hochland benützte: Der Kaldidalrvegur, der Kjalvegur und der Sprengisandr. Man wird diese Routen in der Karte eingetragen finden. Hierzu kommen noch weitere Wege, die besonders das Ostland mit dem Westen verknüpfen sollten: durch das gefürchtete Lavafeld Ódádahraun, ein wildzackiges, jeglichen organischen Lebens bares, gleichsam in wildester Brandung plötzlich erstarrtes Lavameer, das in ewiger Eintönigkeit, schwarz und unheimlich endlos sich zu erstrecken scheint; durch die grauenhaften Moräste, Gletscherströme und Triebssande am Nordrande des Vatnajökull entlang, durch das Vonarskard u. a. Alle diese Routen mündeten schliesslich auf den Sprengisandr, über den man südwärts nach Thingvellir eilte. —

Heute sind diese Wege zum Teil nicht mehr, zum Teil nur selten benutzt, da sie alle mit unendlichem Mühsal, mit Strapazen und Entbehrungen aller Art verknüpft sind, allerdings nicht alle in gleichem Masse. Kaldidalrweg und Kielweg (Kjalvegur) sind verhältnismässig die am leichtesten passierbaren. —

Nicht mehr benützt werden heute die Wege am Nordrand des Vatnajökull und durch das Ódádahraun. Thoroddsen hat ersteren unter unsagbaren Strapazen und mit grosser Lebensgefahr zurückgelegt. Zum Teil ist es sogar unmöglich geworden, die alte Route am Nordrand des Vatnajökull zu verfolgen, da z. B. infolge der im letzten

Jahrhundert erfolgten Gletschervorstösse grosse Strecken des Weges, den Gunnlaugsson noch gegangen war, und in seine Karte eingetragen hatte, vom vorrückenden Eis begraben wurden. Auch der Weg durch das Vonarskard war ganz in Vergessenheit gekommen. Lange wusste man gar nicht mehr, dass Tungnafells- und Vatnajökull zwei getrennte Eismassen seien. Gunnlaugsson, der älteste berühmte Mappeur Islands war der erste, der ihn neuerdings in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts entdeckte, und die Umgebung für seine noch heute ausgezeichnete Karte Islands kartographisch aufnahm. —

Seitdem hat wohl niemand mehr den Pass, dessen nördlicher Ausgang an das trostlose Ódádahraun grenzt, betreten, bis im Sommer 1908 der Herausgeber mit einem Führer zwecks geologischer Studien besonders an den beiderseitig tief herabgreifenden Eisrändern, denselben zu Fuss durchwanderte.

Der jungfräuliche Schleier des Unbekannten lag noch fast unberührt über den geologischen Rätseln des Ódádahraun, als v. Knebel seine Islandreisen machte. Wohl hatte Thoroddsen, der grosse Geograph Islands, auch diese Wildnisse betreten und ausser ihm wenig andere, aber alle zwang die Unnahbarkeit und Unduldsamkeit der Natur zu baldiger Umkehr; von Knebel wollte im Sommer 1907 länger im Herzen dieser monumentalen Produkte vulkanischer Kräfte weilen, um ihrem Werden und Entstehen nachzuforschen. Schon war er im zentralen Grunde des grössten Vulkans der Insel, den dieses Lavameer umschliesst, gelagert, da ereilte ihn der Tod.

Die Suche nach seinen irdischen Resten führte auch mich in dieses einzigartige Gebiet unberührter Naturschönheit, worauf ich in einem späteren Kapitel zurückkommen werde. —

Zunächst noch einige Worte über die drei wichtigsten das Nord- mit dem Südland verbindenden Hochlandswege. —

Der östlichste ist der Sprengisandr-Weg. Eiligen Schrittes muss der Reisende des Weges „dahersprengen“, um von einem der wenigen Grasflecke in der weiten Hochlandwüste zum andern zu gelangen, ohne dass ihm die Pferde umkommen. Oft ist er auch beschwerlich und gefährlich wegen stürmischen, unsichtigen Wetters, oder wegen der Sandstürme, die jede Orientierung in der erhebungslosen Wüste vereiteln. Auch unsere Karawane hatte seinerzeit diesen Weg zurückgelegt, wobei ein eiskalter Nordwind das Vorwärtskommen erschwerte, so dass erst ein dreitägiger, unendlich eintöniger und mühseliger Ritt von täglich 12—14 Rittstunden unsere Expedition, die vom Süden her gekommen, nach den geschützten Tälern des Nordens brachte. —

Wir hatten nach einem schwierigen Uebergang über die von sommerlichem Gletscherschmelzwasser hoch angeschwollene Tungnaá

die Wüste betreten, eine endlose Hochebene, deren leicht welliger Grund kahl und trostlos, mit grossen und kleinen Gesteinsblöcken besät, die Monotonie der Traversierung nur erhöht. Tagelang sieht man bei der klaren Luft des Nordens die Konturen der fernen Nordlandberge auf den Wellenkämmen der Landschaft, die in den Senken wieder entswinden, doch nur um dem suchenden Auge gleich darauf immer und immer wieder zu begegnen, — wie festgebannt in der Ferne, ohne dem müden Reisenden am Ende mühsamen Tagewerks näher zu erscheinen als am Anfang. Kein Laut, kein helles Grün unterbricht auf viele Stunden die Totenstille der Landschaft, nur die breite Fährte der Expedition selbst folgt wie ein Gespenst untrennbar hinter dem Zug. Das Klappern der Pferdehufe tönt hell und weit über die Ebene — eine Einsamkeit, deren Grösse und Ernst im Menschen selbst, der spähend weiter drängt, keine Worte aufkommen lässt, und deren bedrückende zauberhafte Wucht nur noch von der geisterhaften Stille der grossen Lavafelder überboten wird. (Tafel VI Abb. 10.)

Schwermütige Einsamkeit ist das hauptsächlichste Charakteristikum, das allen Hochlandwegen zu eigen ist.

Wir waren den ersten Tag langsam bergan bis zu den Quellen der Thjorsá gekommen. Dort hatten wir bei Thufuhver unsere Zelte aufgeschlagen, mit wunderbarem Blick auf den Hofsjökull, dessen Südwestende wir gegenüber lagen. Endlos, wie vor uns der dunkle Horizont der Wüste, leuchtete hier im Westen das blendende Weiss der jungfräulichen Schnee- und Firnfelder des Gletschers, der von hier weit nach Norden zog. Nur unten ragten schwarze Felsen, besonders das phantastische Arnafell it Mikla aus dem Eissaume empor, der rechts und links desselben in gewaltigen Gletscherzungen, die von schwarzen Schuttmassen bedeckt, über das Vorland sich ausbreiteten, unmerklich in dessen heimtückische Schwemmsande übergingen. Schwarz und trügerisch bewachen sie den Eissaum vor dem neugierigen Schritt des Menschen. Spurlos kann Ross und Reiter in dem zähen Schlamm versinken, wenn er ihn unvorsichtig betritt.

Silberhell erglänzen einzig die zahllosen Fädchen der Schmelzwasser, die wahllos über den Sand hin und her pendeln, um sich schliesslich in dem gewaltigen Gletscherstrom der Thjorsá zu vereinigen, und nach Süden dem Ozean in reissender Fahrt entgegen zu eilen.

Fruchtbaren Boden schaffen sie und nähren so den üppigen Graswuchs, der hier emporspriesst. Wohltuend berührt das saftige Grün dieser Oase das müde Auge. —

Der zweite Tag des Sprengisandrrittes ist der trostloseste. Ueber endlose ebene Steinflächen stolpern die müden Pferde vorwärts. Die



Eisflächen des Hofsjökull bleiben den ganzen Tag zur linken und rücken desto weiter ab, je mehr man sich dem nächsten Ziel nähert, dem Gebirgsstock, auf dessen Höhe der Tungnafellsjökull thront. In einem der dortigen tiefen Täler fand das Gras genügend Schutz um sich vor den Unbilden der Witterung zu behaupten, und gab für einige Tage unseren Pferden spärliche Nahrung, eine Rast, die wir u. a. zu der schon oben erwähnten Untersuchung des Vonarskardes verwendeten. —

Einen dritten Tag noch lag die Route über der steinigen Wüste, während dessen allmählich die dunstblauen Züge der fernen Basaltberge dem Auge näher rückten, bis sie sich schliesslich zerteilten und vereinzelte Grashälmchen, dann Grasflecke, Blüten und Wiesen gleichsam als Vorposten aus den fruchtbaren Tälern bis aufs Hochland herauf emporsandten.

Dies war der Sprengisandrweg, so eintönig wie er auch wohl vor fast 1000 Jahren den ersten Menschen, die ihn betraten, erschienen sein mag. Denn schon in frühen Zeiten wurde er benützt. Ueber ihn berichtet zum Teil sogar eine der ältesten Hochlandfahrten, von der wir wissen.

Allerdings soll sie nach der Schilderung dann über das Vonarskard geradenwegs nach dem Süden weiter geführt haben, was man sich wegen der Terrainverhältnisse freilich nur schwer vorstellen kann.

Bardr, nach dem das schon erwähnte Bárdardalr genannt ist, durch das auch unsere Expedition vom Sprengisandr herabkam, wohnte dortselbst in Lundabrekka. Bald merkte er, dass der Landwind besser war als der Seewind und sandte seine Söhne nach Süden, um Weideland zu suchen. Im Frühjahr zogen sie dann mit Vieh und Schlitten über den „Sand“. Dies war wohl noch vor dem Jahr 900. — „Sand“ oder „Sandleid“ nannte man früher diese auch damals ziemlich selten benutzte Route, deren wir auch u. a. in einzelnen Sagas aus dem 10. und 13. Jahrhunderte Erwähnung getan finden. „Gásasandr“ (Gänsesand) heisst sie in der Njálssaga. —

Viel besser sind wir über die Entdeckung des Kjálvegur unterrichtet, dem zweiten Hochlandsweg, der zwischen dem Lang- und Hofsjökull liegt. Er wurde durch Vorstösse von Süden und Norden her entdeckt.

Hrosskell, der im Besitze des Svartárdalr war, sandte seinen Knecht Hraerek das Maelifellstal hinauf, um nach Süden zu Ländereien zu suchen. Er kam bis zu einer Schlucht südlich des Maelifell, die jetzt Hraereksgil heisst. Dort steckte er einen Stab in den Boden und kehrte heim. Kaum hörte Vekell, der zu Maelifell wohnte, von der Fahrt, da zog er selbst auf die Suche nach Land. Er kam bis

zu den heute Vekelsaugar (= hügel) genannten Bergen und warf einen Speer zwischen dieselben.

Eiríkr in Goddalir erfuhr dies und sandte darauf seinen Knecht Raungúdr nach Süden. Dieser kam zur Blöndukvisl, verfolgte ihren Lauf aufwärts, und kam so westwärts bis zum Lavafeld zwischen Reykjavellir und dem Kjöl. Dort fand er die Fussstapfen eines Mannes, der von Süden gekommen war, und damit war der Weg über den Kiel entdeckt. — Raungúdr erhielt zum Lohne die Freiheit geschenkt; bald wurde seine Entdeckung bekannt, und die so geschaffene Verbindung gelangte in kurzem zu allgemeiner Aufnahme. —

Dies muss schon sehr früh gewesen sein, denn erst hiernach konnten sich die von König Harald, dem Einiger Norwegens, gesandten Mannen auf dem Kielweg verbergen, um im Auftrage ihres Herrn einen Mann Namens Ondottsson zu ermorden.

Von einer weiteren kleinen Geschichte weiss die Zeit kurz nach Aufnahme des Kielweges zu berichten. Thorir Taubenschnabel und Örn, ein zauberkundiger Landstreicher, unternahmen einen Wettlauf über den Kjöl, und setzten ein Hundert in Silber\*) als Preis. — Örn verlor und nahm sich aus Gram am Fusse des Berges, welcher jetzt Arnarfell, d. i. Örns Berg, heisst, das Leben. —

Der Kjalvegr ward in alten Zeiten sehr häufig benützt, war er doch wenigstens nicht so beschwerlich wie der Sandleid, wenn er auch all dessen Fährlichkeiten und Eigenschaften nur in etwas geringerem Masse theilte.

v. Knebel selbst hat in einem kurzen Reisebericht eine treffliche, anschauliche Schilderung dieses Weges gegeben, die ich hier grösstentheils folgen lassen möchte. Sie ist seinem Berichte im „Globus“ entnommen, doch glaubte ich einige unbedeutende Streichungen oder Aenderungen vornehmen zu dürfen, besonders bezüglich der nicht gerade den uns jetzt interessierenden Weg betreffenden Angaben sowie auch bezüglich der mehr detaillierten Angaben über die bei der Reise vorgenommenen Studien, da wir deren Ergebnisse ja im Vergleich mit denen anderer Autoren in späteren Kapiteln kennen lernen werden, und ich auf diese Weise eine Wiederholung vermeiden möchte. Immerhin sind gerade die an die Schilderung der Gegend kurz angeknüpften wissenschaftlichen Beobachtungsreihen und Gedankengänge in kurzen Strichen skizziert, so lehrreich und interessant, dass ich sie nicht ganz unterdrücken zu dürfen glaubte, einerseits, weil sie uns mit der Gegend selbst noch inniger vertraut machen, und dieselbe unserem Verständnis durch diese zweite Art ihrer Beleuchtung näher rücken, und anderer-

---

\*) d. h. so viel Silber als ein Grosshundert d. i. 120 Ellen Wollstoff wert waren.

seits, weil es auch für Viele von Interesse sein dürfte, an einem Beispiele zu sehen, wie die Forscherarbeit in unbekannten Gebieten ihren Anfang nimmt, womit ich sagen will, welche Bilder die Landschaft selbst nicht nur auf das Auge, sondern auch unmittelbar durch die Beobachtung auf den Geist des sie beachtenden und erkunden wollen-den denkenden Menschen reflektiert. —

Die ersten Tagemärsche der v. Knebelschen Expedition glaube ich also übergehen zu dürfen. Denn auf dem Wege von Reykjavik nach Thingvellir und von da nach dem Geysir befand er sich auf so gut bekanntem Wege, dass eine nochmalige Schilderung desselben mir gänzlich überflüssig erscheint, da diese schon von vielen Autoren vortrefflich durchgeführt ist.

Lassen wir nun v. Knebel selbst erzählen:

Nach wenigen Stunden Ritt nordwärts vom Geysir war die letzte Spur menschlicher Kultur hinter uns, und eine nicht enden wollende, nahezu ebene Fläche, bar jeder Vegetation, breitete sich vor uns aus. Es war dies eine der für Island so charakteristischen Diluvial-landschaften oder besser gesagt Diluvialwüsten. Der ganze Boden ist von Geröll, losen Gesteinsblöcken, Sand und Schutt bedeckt. Es sind dies die Ueberreste der letzten diluvialen Vereisung Islands — also die Grundmoränenbestandteile, welche die Gletscher zurückgelassen haben, als sie infolge positiver Temperaturveränderung zur Schmelze gelangt waren.

Zwischen diesen, der ehemaligen Grundmoräne angehörigen Massen, befinden sich inselartig hervorragende Kuppen oder sogar gelegentlich ganze Hügel anstehenden Gesteines (ältere Lava) die von den darüber hinweggegangenen Gletschern zu „Rundhöckern“ (Tafel VI Abb. 11) abgeschliffen sind.

Im Süden des Berges Bláfell, etwa 20 km vom Rande des Langjökull entfernt, wurde das Zelt aufgeschlagen. Das Wetter war, wie üblich, schlecht, und am Tage darauf, an dem ich die erste Exkursion zum Langjökull auf einem noch niemals wissenschaftlich bereisten Wege geplant hatte, regnete es ohne Unterbrechung. Die Exkursion habe ich dennoch ausgeführt. Obwohl ich den unglaublich dichten Nebel fürchtend, wiederholt daran dachte umzukehren, gelangte ich dennoch nach vierstündigem Ritt über die mit vielen Tausenden von Rundhöckern übersäte Diluviallandschaft, in die unter dem Namen Jarlhettur (Herzogsmützen) bekannten Berge. Es war ein eigenartiger Anblick, wie ein für wenige Augenblicke vom Nebel frei werdender Himmel anzeigte, dass wir bereits ganz nahe der sonst so weithin sichtbaren Bergkette waren.

Jenseits von ihnen erstreckt sich das unübersehbare Eisfeld des



Langjökull, diesseits die grosse Diluvialfläche und ausgezeichnete Rundhöckerlandschaft, die ich soeben beschrieben habe. Die Eisströme, welche die Rundhöcker jenes Gebietes geschaffen haben, stammen jedoch bemerkenswerterweise nicht, wie man erwarten sollte, von dem so nahe gelegenen Langjökull, sondern von dem 50 km entfernt gelegenen Hofsjökull. Die Jarlhetturberge haben nämlich in diluvialer Zeit den Langjökull nach Süden abgedämmt, so dass nur diejenigen Eisströme das Gebiet bedeckt haben, die von jenem grossen diluvialen Eisfelde, dessen letzter Rest der heutige Hofsjökull ist, ausgegangen sind. Die Jarlhettur-Bergkette hat demnach eine Gletscherscheide zwischen den beiden grossen Eisfeldern Langjökull und Hofsjökull gebildet.

Einen ziemlich tief eingeschnittenen Pass benutzend, kann man von hier aus in etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden den Gletscher selbst erreichen. Das Langjökullfeld steigt von den Jarlhetturbergen aus ganz allmählich an. In einiger Entfernung von dem sichtbaren Ende der Eisfläche befindet sich ein ganz unbedeutender Moränenwall, der schon sehr alt sein mag. Das Eisfeld macht, an dieser Stelle betrachtet, einen absolut starren Eindruck, und man vermag auch nicht die leisesten Anzeichen irgend welcher Bewegung zu erkennen.

Die den Langjökull nach Süden begrenzenden Jarlhetturberge sind aus vulkanischen Tuffen aufgebaut, die nach meinen Beobachtungen wohl an Ort und Stelle ausgebrochen sein können. Diese Berge wären demnach als Tuffvulkane zu bezeichnen (Taf. VII Abb. 12, 13.)

Den kommenden Tag verliess ich das Lager am Bláfell, um zum Hvítárvatn zu ziehen. Der Hvításee, aus dem die Hvítá, die nach dem Südlande fliesst, entspringt, ist am Rande des Langjökull gelegen. Der Reiseweg führte zwischen dem Bláfell und dem rechten Hvítárufer bis in die Nähe des „Vatn“ (See). Hier ist der Fluss am wenigsten reissend und wird auf einem ungewöhnlich grossen Boot, das zum Uebersetzen von Schafen im Frühjahr und Herbst dient, passiert. Das zu jedermanns Benutzung freiliegende, weit aufs Land gezogene Boot war am anderen Ufer, und es wurde vermitteltst eines zweiten, winzigen Kahnes, der meinen Führer und mich hinüber bringen sollte, dabei allerdings so undicht war, dass man sofort ganz im Wasser sass, abgeholt. Nach langer Arbeit gelang es uns beiden, das riesige Boot in das Wasser zu schleifen. Mit diesem Boot wurden die Packkisten, das Sattelzeug und alle übrigen Gegenstände herübergeworfen, und dann musste wieder zurückgekehrt werden; denn noch waren die Pferde am anderen Ufer verblieben. Die Pferde sollten über den nur etwa 200 m breiten Fluss schwimmen. Sie wurden daher hineingetrieben, was aber keinen Erfolg hatte, da sie, kaum in das eiskalte Gletscherwasser

hineingekommen, nicht hinüberschwammen, sondern umkehrten. Alles Hetzen von unserer Seite half nichts. Noch einmal wurden die unglücklichen Tiere hineingetrieben und wir mussten, bis über die Hüften im Wasser stehend, sie verfolgen. Aber auch diesmal hatten wir kein Glück damit, denn sie schwammen stromabwärts, landeten, ohne dass wir ihnen zuvorkommen konnten, und liefen etwa 3 km zu einem kleinen Grasplatz zurück. Mit Vorsicht mussten sie umgangen werden, damit sie nicht wieder fortliefen; nachdem sie wieder gepackt waren, wurden sie an der Leine schwimmend, vom Boote aus ans andere Ufer gezogen. Das Boot wurde mit äusserster Kraftanstrengung wieder ans Land geschleift und mittels grosser Gesteinsblöcke vor einem etwaigen Hinweggeschwemmtwerden durch Hochwasser, geschützt. Der Uebergang über den nur 200 m breiten Fluss nahm nicht weniger als 5 volle Stunden in Anspruch, und während der ganzen Zeit hatte es unausgesetzt geregnet; aber die naturgemäss sehr viel einfachere Uebergangsart, reitend mit den Pferden hinüberzuschwimmen, durfte nicht riskiert werden, da auf diese Weise das gesamte Packzeug durchnässt und Instrumente, Zeichnungen, Photographien verdorben wären. Tief in der Nacht wurde endlich das Zelt an dem ersten Grasplatz aufgeschlagen, wo sich auch die Pferde von ihrer grossen Anstrengung erholen konnten. —

Das Hvítárvatn schmiegt sich eng an das Ende des Gletschers an, der in einer steilen Wand zu seinem Wasser abbricht, und sein Eis bis in denselben hineinschiebt, bis es dem Auftrieb des Wassers nicht mehr stand zu halten in der Lage ist, mit Getöse aus dem Eisrande sich löst, um als Eisberg auf dem See schwimmend, dessen eigenartige landschaftliche Reize noch zu erhöhen. —

Nördlich vom Hvítárvatn, jenseits eines grossen, sicherlich postglazialen Lavavulkanes, den jedoch Thoroddsens Karte nicht verzeichnet, erstreckt sich das eigentliche Gletscherfeld des Langjökull, in das die Schnee- und Firnmassen, die das Lavaschild bedecken, unmerklich übergehen.

Oestlich vom Rande des Langjökull sind auch alte Laven vorhanden, die deutliche Glazialschrammen erkennen lassen, deren Schrammenrichtung jedoch auf den Hofsjökull als Ursprungsort der Eisströme, und nicht auf den so nahe benachbarten Langjökull hinweist, was vortrefflich mit den schon vorher erwähnten Beobachtungen weiter im Süden über die Lage der Gletscherscheide übereinstimmt.

Zwischen diesen geschrammten Laven ragen inselartig ältere Berge hervor, die aus glazialen Gebilden aufgebaut sind, welche also die Spuren einer älteren Vergletscherung darstellen. Diese ältere Eiszeit war von den folgenden durch ein grosses Zeitintervall getrennt, während dessen die Erosion mehrere hundert Meter mächtige Schichten-

massen bis auf wenige Ueberreste, jene inselartigen Berge, entfernt hat.

Es ist dies eines der wichtigsten geologischen Ergebnisse, die meine Studien in Island gehabt haben. Dadurch wird bewiesen, dass in interglazialer Zeit die Vergletscherung des Landes so weit zurückgegangen war, dass hart am Rande der heutigen Gletscher die Spuren interglazialer Erosion nachweisbar sind. Klimatisch entspräche demnach die Interglazialzeit Islands der heutigen, bzw. gar einer noch wärmeren Klimaperiode, während der sogar die Hochflächen des Innern Islands frei von Eis gewesen sind.

Vom Hvítárvatn ging es in nordwestlicher Richtung zum Kjalfell, Kielberg, einem isoliert sich erhebenden Berge, der ganz von jüngeren Laven umflossen ist, die von dem Lavavulkan Strýtur stammen.

Vom Kjalfell machte ich einen Ausflug nach den Kerlingarfjöll, einem Gebirge, dessen Landschaftsbild von tiefen Cañons durchschnitten, zu den malerischsten Teilen Islands gehört.

Die engen Täler waren fast alle von Firn erfüllt, unter dem die Wasserläufe in tunnelartigen Höhlengängen dahin flossen. An den senkrechten Enden jener die Schluchten erfüllenden Firnmassen war die durch blaue Linien kenntliche Schichtung des Firns ausgezeichnet zu beobachten.

Der Tag war der schlechteste der ganzen Reise. Es hatte bereits den ganzen vorherigen Tag sowie die Nacht ohne Unterbrechung geregnet; dabei war es sehr kalt. Gegen Nachmittag sank die Temperatur noch weiter; ein heftiger Schneesturm trat ein und am Abend war bereits ( $-2^{\circ}\text{C.}$ ) Frost, der in der Nacht sich noch erhöhte.

Der folgende Tag war wesentlich besser. Einige Stunden schien sogar die Sonne. Ich konnte die gute Zeit wenigstens zu einem Ausflug nach dem Lavavulkan Strýtur benutzen, den ich bereits erwähnte. Der Strýtur hat eine grosse zentrale Einsenkung von etwa 1 km im Durchmesser, welche man als Einbruchskaldera bezeichnen kann, die am Südwestrande von einem höchst eigenartigen ca. 30 m hohen, steilen Lavakegel überragt wird. Tafel XIII Abb. 26 zeigt dieses interessante Gebilde.

Vom Strýtur ging es nach Norden zu den heissen Quellen von Hveravellir (Tafel VII Abb. 19). Dies Thermengebiet ist von Thoroddsen eingehend beschrieben worden; daher erübrigt es, hier darauf einzugehen.

Von Hveravellir wurde nochmals eine Exkursion zum Langjökull gemacht, und zwar zu dessen bis dahin noch niemals besuchten nördlichen Teil der Ostseite. Der Langjökull ist hier eigentlich gar nicht mehr als ein Gletscher, sondern als eine Firnkappe anzusehen. Eisströme befinden sich hier gar nicht, aber vor nicht langer Zeit —



geologisch gesprochen — gab es solche; denn jugendlich aussehende Moränenzüge und zahlreiche Gletscherschliffe, die allerorts aus dem Schnee hervorschauen, legen Zeugnis hiervon ab.

Dem Langjökull ist ein ungefähr nordsüdlich streichender Gebirgszug vorgelagert, der aus vulkanischen Tuffen und aus vulkanoglazialen Gebilden besteht. Westlich dieses Höhenzuges liegt der Langjökull um etwa 100 m eingesenkt.

Zahlreiche vulkanische Vorgänge haben sich gerade in diesem Gebiet abgespielt. Einerseits fanden grosse Liparitausbürche statt, die verschiedene bis zu mehr als 1200 m Höhe sich erhebende Liparitkegel aufgebaut haben — andererseits befindet sich hier ein Lavaschild, dessen schön geformter Bau zwar grösstenteils unter die Firnmassen des Langjökull untertaucht, aber dennoch in seiner sanften Rundung deutlich zu erkennen ist.

Dieser Lavadom ist der dritte, den am Rande des Langjökull nachzuweisen mir gelungen ist. Der erste liegt südwestlich, der andere nördlich vom Hvítárvatn. Letzterer ist aber wohl derselbe, den Thoroddsen gefunden, jedoch für sehr viel älter gehalten und irrtümlich an etwas falscher Stelle auf seiner Karte eingetragen hat. Der dritte Lavadom ist dieser hier im Norden des Langjökull.

Diese schildförmigen Vulkane vom Typus Hawaii sind in Island sehr allgemein. Aber es scheint insofern zwischen den Lavadomen von Hawaii und denen Islands ein Unterschied zu bestehen, als jene von Hawaii lange Zeiten hindurch tätig gewesen sind, so dass die Laven dieser Vulkane bis zu einer enormen Höhe sich angehäuft haben, einer Höhe, die jener der höchsten Alpengipfel (absolute Höhe!) gleichkommt.

Dem gegenüber sind die Lavavulkane Islands viel niedriger und haben daher auch wohl nur eine kürzere Eruptionsperiode gehabt. Für Island ist aber wiederum die grosse Häufigkeit dieser auf der ganzen übrigen Erde — die Sandwichsinseln ausgenommen — heute fast nicht mehr vorkommenden Erscheinungsform des Vulkanismus besonders charakteristisch.

Wieviele solcher Vulkanbaue mögen ausserdem noch in den grossen so gut wie unbekannten Gebieten des Landes, namentlich aber unter den grossen Eisfeldern verborgen sein, ohne dass der Geologe davon etwas zu ahnen vermag?

Wir verlassen den Langjökull.

Es galt nun in zwei grossen Tagemärschen wieder in das Gebiet menschlicher Behausungen zu kommen. Die geologisch interessantesten Teile des Weges auf den Hochflächen des Innern Islands lagen bereits hinter mir.

Der erste Tag wurde mit einem Zeltlager am Adalmannsvatn beschlossen. Ueber eintönige und öde Diluviallandschaft führte der Weg dorthin. Gelegentlich boten sich interessante Profile durch Jökullhaup-Sedimente, das sind die Absätze der Schmelzwasserfluten von Gletschern, deren Eis durch einen Vulkanausbruch plötzlich abgeschmolzen wird.

Mit Schwierigkeiten war der Uebergang über die vom Hofsjökull kommenden Gletscherflüsse, insonderheit der Blandá, verknüpft. Wie alle Gletscherflüsse, so haben auch diese sehr zahlreiche Triebssandbänke, die in hohem Masse verhängnisvoll werden können.

Am nächsten Tag wurde die erste Niederlassung erreicht: im Pfarrhof von Maelifell konnten wir nächtigen. Tags darauf ging es nach Norden. Das breite, in den Skagafjord einmündende Tal, musste durchquert werden, was, einschliesslich eines längeren Aufenthaltes in der interessanten Thermenregion von Reykir am Tungusveit, einen Tag in Anspruch nahm. Wir befanden uns hier im Gebiete der alten Basaltformation Islands, die aus einem mehrere Tausend Meter mächtigen Komplex von Basaltdecken besteht.

Das breite, in den Skagafjord mündende Tal ist wohl tektonischer Entstehung — ein Grabenbruch. In der Mitte dieses 15° nordwestlich streichenden Grabens erhebt sich ein flacher Gebirgszug, Tungusveit genannt, der als ein minder tief abgesunkener Teil des Grabens aufzufassen ist.

Am Westrand des Tungusveit ist die Thermenlinie von Reykir gelegen, eine äusserlich nicht bemerkbare Spalte von schnurgeradem Verlauf, auf der längs einer Strecke von etwa 800 m eine grosse Anzahl von zumeist unbedeutenden warmen Quellen zutage tritt.

In Miklibaer wurde übernachtet und am folgenden Morgen der Weg nach Akureyri verfolgt. Auf halbem Wege wurde in einer winzigen Farm nochmals übernachtet und am folgenden Abend endlich die Hauptstadt des Nordlandes, Akureyri, erreicht. —

Nun sei noch der am meisten benützte westlichste Weg über das Hochland mit einigen Worten erwähnt, der Kaldidalrvegr, der ebenfalls alle charakteristischen Merkmale mit den vorher genannten gemein hat, wenn er auch der leichteste derselben ist.

Kaum hat man die malerischen steilwandigen Fjordtäler des Nordlandes hinter sich, so tritt man plötzlich in die gänzlich veränderte einförmig flache Landschaft des Hochlandes ein.

Der Weg führt über die Hochebenen, Seen und Sumpfgebiete im Westen und Nordwesten des Langjökull. Zunächst durch die Grimstungaheidi im Norden, sowie durch die Arnarvatnsheidi, deren monotone, durch viele sumpfige Strecken führende Pfade eine

genaue Ortskenntnis für das Passieren der Gegend zur notwendigen Voraussetzung machen. Zahlreiche Seen blinken aus dem Grün hervor, deren grösster, das Arnarvatn, dem Gebiete den Namen gegeben hat.

Ihr Fischreichtum lockt häufig die Farmer der näher liegenden Gehöfte hinauf in ihr Gebiet, wo sie reichen Fanges sicher sein dürfen, ein Umstand, der neuerdings auch zahlreiche sporthungrige Engländer veranlasst hat, mit erstaunlichem Eifer und bewundernswerter Ausdauer die Sommermonate dort zu verbringen, um ihrem Lieblingssport zu huldigen.

Im Süden der Seen steht dräunend die flache Eiskappe des Eriksjökulls schroff über die Ebene empor, und westlich an ihr vorbei geht es hinab ins gletscherumschlossene „kalte Thal“, nach dem der Weg seinen Namen führt. (Tafel XXVI Abb. 52.) Während der Weg, wie fast überall im Hochland, über die vegetationslose Steinwüste alter Moränenablagerungen führt, ist der Blick über das Land gerade hier unendlich malerisch. Zur Linken folgt das Auge bei der Klarheit der Luft auf viele Meilen den majestätisch ruhigen Formen des weissen Firmantels des Langjökull, dessen glänzendes Eis so merkwürdig gegen das stumpfe Türkisblau des nordischen Himmels absticht, während nach unten zu das Braun des anstehenden Felsbodens den Saum der Eishülle zu beschmutzen scheint, und durch seine dunkle Farbe noch mehr deren leuchtendes Weiss betont.

Zur anderen Seite erhebt sich flach der weisse Schild des Lavavulkans Ok, der seine wuchtige Gestalt gerade der massigen Lagerung seiner schwarzen Laven verdankt, die in ihren oberen Teilen vom Weiss des Gipfelgletschers überdeckt sind. Weiter läuft der Weg auf die Nordwestseite eines anderen Schildvulkans zu, den Skjaldbreid, und an ihm vorbei hinab zu der Thingstätte in der Almannagjá. —

Die „Poststrasse“ selbst ist wegen ihrer Begangenheit ziemlich gut bekannt, und auch oft beschrieben, weshalb es hier erübrigt, auf eine nähere Beschreibung derselben einzugehen.

Sie führt, in grossen Zügen betrachtet, von Reykjavík über eine einförmige glaziale Doleritlava-Landschaft nach Thingvellir und von da weiter nach SO. zum ebenen, fruchtbaren Dreistromland des Südens. Dieses durchquert sie im Angesicht der majestätisch sich erhebenden Hekla an seinem inneren Rande und läuft weiter am sandigen Südrande der gefahrdrohenden Gletscher des Südlandes entlang über zahllose Gletscherflüsse, deren Wassermengen ein Passieren oft wochenlang unmöglich machen, zu den Basaltlandschaften und Fjordtälern des Ostlandes. Von dort streicht sie quer über das vegetationslose Hochland nach dem Norden, und durch Lavafelder und Steinwüsten, an dem wunderbaren Myvatngebiet vorbei zur Hauptstadt des Nordens,



Akureyri. — Ueber kahle Höhen und fruchtbare Täler läuft sie weiter nach Westen, um bei Stadarbakki am Hrútafjörð ziemlich scharf nach Süden umzubiegen, und über steinige Hochflächen und liebliche Täler direkt dem Ausgangspunkte, Reykjavík, wieder zuzustreben. —

Die etwa 420 km weite Strecke von Akureyri bis Reykjavík hat auch unsere Expedition zurückgelegt; hierüber verweise ich auf eine kurze touristische Beschreibung dieses unseres Rittes in J. v. Grumbkows interessanter Schilderung unserer Reise\*). Auch viele andere, jedoch nur zum Teil gute Detailbeschreibungen der ganzen Poststrasse wie auch einzelner Teile derselben wurden veröffentlicht. Als eine der besten und interessantesten sei hier nur noch auf Herrmanns\*\*) Beschreibung in seinem hervorragenden, aber sehr voluminösen Islandwerk verwiesen, das eine Fülle des Wissenswerten in anmutender Form enthält, und für jeden, der sich eingehend über Islands Volk und seine Lebensverhältnisse orientieren will, ein unentbehrliches Handbuch darstellt. —

All die genannten „Wege“ haben mit Wegen in unserem Sinne nichts gemein. Sie werden so wenig benutzt, dass die Spur des Vorgängers längst vom Winde verweht, oder vom Wasser verschwemmt ist, bis ein Späterer des gleichen Weges zieht. Von einem Pfad ist auf den gesamten Hochflächen des Inlandes keine Spur zu finden. Doch suchten schon die Bewohner der ersten Kulturperiode Islands sich durch „Vördur“ (Sing. „Varda“), die in gewissen Abständen einander folgten, ihren Weg zu markieren, und so vor allem der Gefahr des Verirrens im Hochlande vorzubeugen. Vördur sind Pyramiden aus Stein,

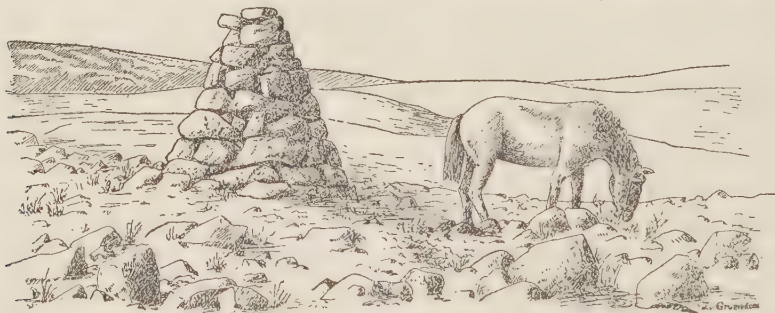


Fig. 9. Varda, Wegwarte. (Gez. von J. v. Grumbkow)

oder in den Boden eingerammte Pfähle, oder auch aus Gras- und Torfstücken, aufgebaut. Man hat aus dem Verlauf verfallener Vördur verschiedentlich die alten Routen rekonstruieren können, die im Mittelalter so gänzlich in Vergessenheit geraten waren — so z. B. im Óðá-dahraun. —

\*) J. v. Grumbkow. Isaföld. Reisebilder aus Island. Dietr. Reimer, Berlin 1910.

\*\*) Paul Herrmann. Island. 3 Bände. Leipzig 1907—1910.

Es ist heute noch landesüblicher Brauch zur Erhaltung der Wegwarten, die natürlich ursprünglich ohne Zwang und bestimmte Regel von den des Weges Ziehenden errichtet waren, auch sein Teil durch das Zulagen eines Steines zu denselben beizutragen. —

Erst die letzten Jahrzehnte brachten den Beginn einer systematischen Wegezeichnung durch solche Vördur, die in den grossen Diluvialwüsten des Hochlandes wie auch in den endlosen Lavameeren von gleich hohem Werte für den Reisenden sind. Es ist vielfach das Verdienst des dänischen Kapt. Bruun, besonders die Hochlandreisewege grossenteils neu und deutlich im Auftrage seiner Regierung auf diese Weise markiert zu haben. Es muss auch für jeden, der einen dieser Wege zu wählen beabsichtigt, auf sein kleines Führerschriftchen verwiesen werden, in dem er ausser einer Beschreibung der bedeutendsten Reiserouten im ganzen Lande auch wichtige Anhaltspunkte über die Dauer der einzelnen Ritte, sowie über die Lage der Grasplätze angibt\*). —

Die Benützung der Wege über das Hochland wurde auch in der alten Zeit bereits durch die Errichtung einzelner Schutzhütten an manchen dieser Strassen erleichtert. Sie sind aus Steinen oder Grassoden mit einzelnen Holzbalken dazwischen roh zusammengesetzt, und werden von den Isländern „Saelehus“ genannt. Ein solches stellt unsere Abbildung vom Kielwege dar.

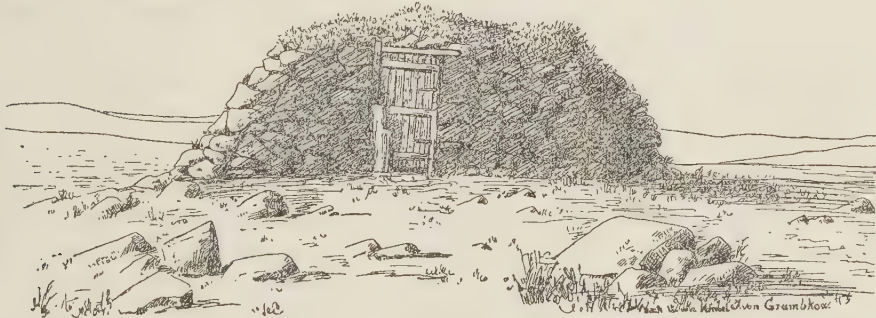


Fig. 10. Saelehus, Schutzhütte. (Gez. von J. v. Grumbkow.)

Die Wegwarten haben ebenso wie die Schutzhütten schon vielen über das Hochland Reisenden das Leben gerettet. Denn diese Reisen sind mit allen den Gefahren verknüpft, welche die ungebändigte Natur Islands dem Eindringling in den Weg zu legen vermag. Ein plötzlicher Nebel auf den weiten, richtungslosen Ebenen gibt ihn unfehlbar dem Verirren, vielfach dem Tode durch Verhungern preis. Im Winter fielen selbst in den Schutzhütten schon zahlreiche Menschenleben dem eisigen Frost zum Opfer. Geschwollene Flüsse, an denen nicht Anfangs- und End-

\*) D. Bruun. Iceland. Routes over the Highland. Kopenhagen 1907.

punkt der Furt am Ufer durch Zeichen markiert sind, können ihn tagelang am Fortkommen verhindern, Schwemmland, Triebssande können seinem Suchen nach passierbaren Stellen ein rasches Ende bereiten, indem der zähe Schlamm urplötzlich weicht und Ross und Reiter mit Gurgeln und Schmatzen in zäher Umarmung verschlingt. Auch Sümpfe stellen sich ihm oft in den Weg, zwischen denen nur schmale passierbare Pfade dahinleiten, schwingende Rasen auf wässeriger Unterlage geben plötzlich nach und lassen ihn im Morast versinken. —

Es sind oftmals kaum sichtbare Andeutungen von „Wegen“, welche die einzigen Strecken darstellen, auf denen man möglicherweise unter beständiger Gefahr vor allem für die Sicherheit der Tiere und Lasten über die endlosen Lavaflächen des Landes weiterkommen kann. — Immerhin muss man hier noch dankend anerkennen, dass doch wenigstens eine Art Saumpfad geschaffen wurde, indem man die gangbarsten Stellen im Lavafelde gewählt, und von diesen die grössten Blöcke entfernt und die tiefsten Löcher damit ausgefüllt hatte. Doch ist dies leider bis heute nur in recht wenigen Fällen bereits geschehen, was freilich andererseits bei der absoluten Unbenütztheit dieser Wildnisse nicht Wunder nehmen kann. —

Die Fährlichkeiten und Unbequemlichkeiten dieser Hochlandswege bilden mit den bereits oben genannten einen weiteren Grund, warum diese Pfade trotz ihrer relativen Kürze auch heute für den gesamten Verkehr, der gegen die Konkurrenz der Schifffahrt noch auf dem Lande blieb, gar nicht mehr in Betracht kommen. Alle Karawanen, fast alle Reisenden, Einheimische wie Fremde wählen die verhältnismässig neue und sichere, jedenfalls kaum zu verfehlende „Poststrasse“, welche fast stets in der Nähe der Küste bleibend, die bedeutenderen Siedelungen untereinander verbindet und rings um die ganze Insel führt. — Hier handelt es sich wirklich um einen Weg, um einen kontinuierlich durch Wiesen und über kahle Hochflächen, über Berg und Tal verfolgbaren Pfad, der von den Hufen der Pferde ausgetreten wurde, und durch diese ihre stets erneute Tätigkeit auch erhalten wird. Den stolzen Namen Strasse verdient sie allerdings kaum, wenn sie auch den grossen Vorteil hat, die gefährlicheren Flüsse, die ihr Lauf kreuzt, auf Brücken zu überschreiten. Zur wohlgepflegten, sogar fahrbaren Strasse hat sie es meines Wissens ausserhalb des Weichbildes der grösseren Küstenplätze erst auf kurze Strecken im Südland gebracht, ferner hauptsächlich auf der 7–8 Rittstunden weiten Strecke von Reykjavik nach Thingvellir, einem Ausflug, den kaum jemals ein Tourist, dessen Fuss Island betritt, sich entgehen lässt.

„Poststrasse“ heisst dieselbe, weil sie den Weg der Postkarawanen bezeichnet, welche die Briefe und Zeitungen von Ort zu Ort, von



Farm zu Farm bringen, und andere von dort sammeln und an ihren Bestimmungsort, bezw. zur Küste weiterbefördern. Die Postkarawane besteht aus einem Führer mit 2 Reitpferden und gewöhnlich 6–8 flinken Lastpferden, von denen abwechselnd immer die Hälfte die roten, mit einem Posthorn bemalten Kästen mit der Post trägt, während die andere Hälfte mittlererweile frei nebenher läuft. Die Post legt auf diese Weise bei nicht zu ungünstiger Witterung 60–80 km im Tage zurück.

Die Postkästen der Pferde sind genau wie die auch für andere Zwecke allgemein üblichen Packkisten auf Island. Jedes Pferd trägt über einem gepolsterten Packsattel jederseits einen dieser etwa 50–60 cm langen ca. 30 cm breiten, schweren Holzkästen, die mit zwei Hacken am Sattel aufgehängt sind und dann durch einen Gurt fest anliegend gehalten werden. Ihre feste Bauart und plumpe Gestalt werden dem Fremden zunächst wohl stets unpraktisch erscheinen, deren Notwendigkeit drängt sich jedoch schon bei kurzen Ritten von selbst auf, da nur starke Behälter den Inhalt vor den stetigen Stößen an Felsen, Ecken oder den benachbarten Packkisten zu schützen vermögen. — Die Packkisten sind äusserlich meist grau lackiert, der Deckel ist noch mit einem über die Ränder herabhängenden Segeltuch überzogen, um das Eindringen von Wasser möglichst zu verhindern. Tatsächlich hat sich diese Packart für grössere Ritte in Island als die einzig praktische und mögliche erwiesen. —

Der Postführer ist auf Island ein hochgeschätzter und beliebter Mann. Es gehört auch viel Mut und Umsicht zu seinem Amte. Gerne schliessen sich daher die Farmer der Gehöfte, die einen weiten Ritt über das ihnen heimische Gelände hinaus vorhaben, der Post an, und auch unsere Karawane hatte das Vergnügen, von Akureyri im Nordlande aus einige Tage mit der Post zu reiten, da ihr Leiter, Sigurjon Sumarlidarsson ein Bruder unseres Führers Sigurdur Sumarrlidarsson war. So konnten wir uns reichlich davon überzeugen, mit welchen Mühen dieser schwere Dienst verknüpft ist, und dass eiserne Naturen dazu gehören, ihm auf die Dauer vorzustehen.

Mit Ausnahme der Poststrasse waren alle Wege, wie gesagt, schon zur Zeit der ersten Kulturperiode bekannt. Manche, im Gegenteil, gerieten seit jener Zeit in Vergessenheit, so dass man wohl behaupten kann, dass die praktische Landeskunde in Island zu jener Zeit besser bestellt war, als selbst heute. —

Anders freilich steht es mit der wissenschaftlichen Kenntnis des Landes, die natürlich auf einer Gesamtkennntnis des Landes beruhen muss, und sich nicht



Fig. 11.  
Isländische  
Peitsche.

auf schmale Streifen Wegs beschränken darf. Ein solcher Ueberblick über das Ganze war jenen Zeiten noch völlig fremd, während wir ihn jetzt, wenigstens in grossen Zügen betrachtet, dank der zahlreichen Forschungsreisen dieses und des vergangenen Jahrhunderts besitzen.

Doch bevor wir hier die neuesten Errungenschaften zusammenfassen wollen, wird es von Interesse sein zu sehen, wie weit der Verfall der isländischen Landeskunde, sowohl in Island selbst als auch im Auslande, während des späten Mittelalters gekommen war.

Am Kontinente stellte man sich vielfach im vorigen Jahrhundert die Isländer als tranessendes, höhlenbewohnendes Volk vor, etwa nach Art der Eskimos. Man hatte diesen Glauben überkommen hauptsächlich von den Nachrichten der Hanseaten her, als diese in Island ihren Handel trieben. Denn da Island zu jener Zeit geistig so gut wie tot war, kamen alle Nachrichten über Volk wie Land von diesen deutschen Handelsleuten. Man wusste viel von dem Aberglauben des Volkes zu erzählen und dabei wird auch öfters der grossen Lavafelder, der verheerenden Vulkanausbrüche, des Treibeises im Norden und anderer auffallender Naturphänomene Erwähnung getan, doch gleichen diese Erzählungen weit mehr verzerrten Entstellungen als naturgetreuen Darstellungen, und sind, besonders da sie gegenüber älteren, weit besseren Beschreibungen isländischer Autoren nichts Neues bringen, kaum wert hier des Näheren Erwähnung zu finden.

Auffallend ist dagegen die gute Beobachtungs- und Auffassungsgabe der älteren Autoren, die uns solche Beschreibungen hinterlassen haben, und es lohnt sehr wohl, hier als Beispiel eine Schilderung eines Vulkanausbruches aus dem 13. Jahrhundert wieder zu geben, die wohl zu den ältesten schriftlichen Berichten über Vulkanausbrüche überhaupt gehören dürfte. Ihr Verfasser war ein Kleriker, der wohl selbst gläubigen Sinnes die Erscheinungen der Natur mit dem Seelenleben seiner Mitmenschen in Verbindung zu setzen wusste, und deren unaufgeklärte Phantasie und abergläubische Furcht vor der Grösse und Macht der Natur für die Zwecke seiner Kirche zu benützen suchte.

Er erzählt von der isländischen Hölle im Berge Hekla und knüpft daran die Schilderung eines Ausbruches desselben, den er jedoch mit einem ebensolchen der Katla zusammen bzw. durcheinander bringt, da gleichzeitig auch deutliche Hinweise auf einen Gletscherlauf gegeben werden, eine der Hekla fremde Erscheinung.

Hören wir nach Thoroddsens Auszug einige der wichtigsten Angaben aus den Erzählungen des Mönches Alberich, der als seine Quelle über die Peinigungsstätte in isländischen Vulkanen das Werk eines gewissen Herbert von Vanclaure angibt:

Auf der Insel Hysselandia steht ein Berg von solch ungeheurer

Grösse, dass er einen beträchtlichen Teil des ganzen Landes einnimmt, in dem sich nach Ansicht der Umwohner die grösste Hölle befindet. Dieser Berg ist überall löcherig, oder vielmehr hohl und brennt beständig mit loderndem Feuer, welches den Berg von innen und aussen bis an seine Grundfesten oder vielmehr bis über dieselben hinaus durchdringt und zerstört. Und zwar sind gewisse Anzeichen dafür vorhanden, dass dieses erschreckliche Feuer nicht nur unter den Grundfesten des Berges, sondern auch unter dem Grunde des Meeres lebt und tobt. Den berühmten Krater auf Sizilien (Ätna) nennt man das Fenster der Hölle, und, wie schon oft nachgewiesen worden ist, werden dahin alltäglich die Seelen Sterbender geschleppt, um dort verbrannt zu werden. Und dennoch soll dieser Feuerkessel im Vergleich mit der fürchterlichen Hölle auf Island nur ein kleines Feuerlöchlein sein.

Im Inneren dieses entsetzlichen isländischen Bergschlundes ist nämlich eine so furchtbare Feuersbrunst, dass die allenthalben auflodernden mächtigen Feuergarben bis an die Wolken reichen, und wenn sie erlöschen, erheben sich immer wieder neue. Dermassen brennt und lodert es in dem Berge, dass der ganze Himmel wie ein einziges Flammenmeer erscheint. Ausserdem erscheinen im Inneren dieser Feuermassen Felsstücke, so gross wie ganze Berge, die durch die Kraft der Flammen aus dem Inneren des Feuerberges losgerissen, mit grosser Heftigkeit emporgeschleudert werden, um alsdann infolge ihres eigenen Gewichts wieder in die grösste Tiefe des Abgrundes hinabgeschleudert zu werden. Auch glaube ich nicht verschweigen zu dürfen, dass dieses höllische Feuer, wenn auch selten, bisweilen über seine Grenzen ausbricht. —

Zu unseren Tagen ist das Feuer einstmals mit solcher Macht ausgebrochen, dass es das umliegende Gelände grösstenteils zerstörte, indem es nicht nur Güter und Höfe, sondern auch Kräuter und Bäume bis zur Wurzel und sogar das Erdreich selbst verzehrte. Es ist zwar wunderlich zu sagen, doch sind einige Granitberge und sogar auch Metallfelsen vor dem Feuer wie Wachs geschmolzen und zerflossen, so dass die Täler ausgefüllt und in Flachland verwandelt wurden. Die geschmolzenen Felsen aber, die über das ganze Gelände hingeflossen waren, wurden im Erkalten hart, so dass die Erdoberfläche wie eine gepflasterte Strasse erschien, und ganze Bezirke, die vormals bewohnbar und fruchtbar gewesen waren, verödeten.

Nachdem dieses verheerende Feuer mit unersättlicher Gier das ganze Land mit Allem, was darauf stand, zerstört hatte, kam dazu das noch schrecklichere Wunder, dass dasselbe Feuer in das Meer hinabfloss, und als es das offene Meer erreicht hatte, begann es das Wasser mit unglaublicher Gewalt bis auf den Grund zu verbrennen



und zu vernichten. Ausserdem führte das Feuer mit sich grosse Berge und Bergesrücken, die das tobende Feuer umgekehrt hatte, so dass da Land wurde, wo früher Meer gewesen war. Die Berge wurden mitten ins Meer hinausgetrieben, und als sie auf weite Strecken hin die See ausgefüllt und die Tiefe des Meeres der Strandhöhe gleich gemacht hatten, da verwandelte sich das Meer in trockenes Land, und wo früher Wasser gewesen war, da ist jetzt auf 12 Meilen hinaus Festland. —

So naiv und kindlich die Art dieser Darstellung ist, so hat sie doch eine Fülle guter Beobachtungen zur Grundlage, und steht in ihrem Werte weit höher als die meisten Berichte der nächsten Jahrhunderte. Die ersten beiden Abschnitte sind eine ziemlich phantastische Darstellung der Hekla, der dritte eine sehr naturgetreue Darstellung einer ihrer Ausbrüche, während der vierte wohl einen Gletscherlauf der Katla fälschlicherweise mit der Hekla in Verbindung bringt. Ueber die Natur und Ursachen der Gletscherläufe werden wir noch in einem späteren Kapitel zu berichten haben.

Eine andere Peinigungsstätte der Seelen sah der Volksglaube in dem Treibeis, das so oft die nördliche Küste blockiert, und dessen aneinanderstossende Schollen man für das Seufzen verdammter Seelen hielt. Besonders ist auch der Glaube vom brennenden Eise schon ebenso alt.

Solinus schreibt z. B. ebenfalls im 13. Jahrhundert: Das Treibeis entzündet sich auf dieser Insel, wenn es zusammenstösst, von selbst, und wenn es einmal entzündet ist, brennt es wie Holz. Hier finden sich gute Christen. Aber im Winter getrauen sie sich vor Kälte nicht aus ihren unterirdischen Höhlen heraus. Wenn sie aber dennoch einmal herauskommen, leiden sie so sehr unter der Kälte, dass sie sich verfärben und aussehen, wie aussätzig. Wenn sie sich schneuzen, löst sich ihnen dadurch die Nase los und fällt ab. —

Auch der Tätigkeit der heissen Quellen hatte man schon frühzeitig Beachtung geschenkt. So heisst es in einem 1475 herausgekommenen Werke:

Dort gibt es Quellen, die alles Hineingetane in Stein verwandeln, Leder oder Holz.

So weit die Beispiele der ältesten Naturbeobachtungen auf Island. Wie gesagt, bringt die nächste Zeit auch auf diesem Gebiete nur Rückschritte, und zeitigt eine Abkehr von der Natur unter gleicher Zunahme unsinnigsten Aber- und Wunderglaubens. Wie wenig man selbst über die Lage und besonders auch über die Form der Insel damals noch wusste, und wie eine solche Kenntniss sich erst langsam und allmählig Bahn brechen musste, zeigt am besten ein kurzer Rück-

blick auf die Darstellung des Kartenbildes der Insel zu jenen Zeiten. —

Die älteste Karte, auf der Island mit Namen genannt ist, ist eine angelsächsische und stammt aus dem 10. Jahrhundert. Sie ist im British Museum in London aufbewahrt. Zu jenen Zeiten gehörten Karten natürlich zu den grössten Seltenheiten und hatten auch keinerlei praktischen Nutzen. Diese Verhältnisse besserten sich erst mit dem 14. Jahrhundert, in dem man Magnetnadel und Kompass zu benützen lernte. Mit einem Schlage wurden die Karten besser, die Umrissformen und die Bestimmung der Lage der einzelnen Länder zu einander liess freilich noch recht viel zu wünschen übrig. Auf den älteren Karten fehlen meist Ostsee und skandinavische Halbinsel völlig, die Länder des Nordens sind zu Inseln vor der gewundenen Küste Europas umgewandelt, und fast durchweg zu weit nach Norden verlegt.

So auch Island, das meist westlich vor der Küste Norwegens und nördlich von der Spitze Schottlands angelegt wurde, innerhalb dieser Grenzen aber auf den verschiedenen Karten recht bedeutend hin- und hergeschoben wurde. —

Mit dem 15. Jahrhundert stellen sich auch einige Buchten an den Küsten, sowie einige Benennungen auf den Karten ein; eine der ältesten dieser Karten ist die des Dänen Claudius Clavus vom Jahre 1427. Unter den ältesten Ortsnamen jener Zeiten spielt besonders der Bischofssitz Hólar, der einzige Zufluchtsort der damals schon so geringen isländischen Geisteskultur, eine grosse Rolle.

1492 finden wir auch Island auf dem ersten Globus wieder, der zu jener Zeit in Nürnberg von Martin Behaim angefertigt worden war.

Doch zeigte das ganze Jahrhundert keinen bedeutungsvollen Fortschritt in der Kartographie des Nordens, da das ganze Interesse der gebildeten Menschheit von dem warmen und reichen Süden angezogen wurde. Als die letzte und beste Karte dieser Periode kann die des Olaus Magnus genannt werden (1539).

Das 16. Jahrhundert rüttelte endlich den gesamten Norden aus dem tiefen Schlaf der Vergessenheit. Die Reformation einerseits lenkte die Blicke des Kontinents auch nach dem Norden, der selbst die Spuren geistigen Erwachens zeigte, die Entdeckung Amerikas andererseits, sowie die ihr folgenden zahlreichen Entdeckungsfahrten der Engländer nach Grönland zur Auffindung der nördlichen Durchfahrt nach Indien weckten besonders geographische Interessen und verlangten stürmisch nach einer besseren Kenntnis der gefährvollen, unbekannten Länder und Meere des Nordens.

So hat Thoroddsen völlig recht, wenn er schreibt, dass die oben-

genannte Karte des Olaus Magnus zu der 1595 im Atlas des Ortelius erschienenen Karte sich wie Messing zu Gold verhalte. —

Diese Karte fixierte das erstmal die Lage Islands auf dem Erdball durch Messung, so dass sie die Grundlage aller besseren Karten des 17. und 18. Jahrhunderts wurde. Bischof Gudbrand Thorláksson von Hólar hat sie verfertigt. Er war zweifelsohne der gelehrteste Mann seiner Zeit, und legte das erstmal auch wissenschaftliche Beobachtungen in seiner Karte fest, während die älteren Autoren ihre kunstvoll gestochenen Atlanten meist nur mit Beschreibungen fabulöser Gestalten oder mit Erzählungen wunderbarer Geschichten und Erscheinungen verziert hatten. —

Mit Recht kann man daher Gudbrand Thorláksson den Vater der isländischen Geographie nennen, und sein Werk als die Grundlage der erwachenden naturwissenschaftlichen Erkenntnis Islands bezeichnen. —

Es würde zu weit führen, bei den älteren Karten des Landes noch länger zu verweilen, zumal keiner anderen mehr eine so hohe Bedeutung zukommt, bis zu den genauen Kartierungen und Vermessungen des grossen isländischen Mappeurs Björn Gunnlaugsson. Er gab 1844 als Resultat seiner kühnen Forschungsreisen in fast allen Teilen der Insel eine Karte des Landes in 4 Blättern heraus (1:480 000), die auch heute in manchen Teilen noch nicht überholt ist, so ganz besonders nicht in der kartographischen Festlegung von Teilen der inneren, so wenig bereisten Hochlandswüsten.

Grösstenteils freilich, besonders was die bewohnbaren Teile der Insel betrifft, hat Thoroddsens schöne topographische und geologische Karte Islands, die in den Ergänzungsheften zu Petermanns Mitteilungen 1905 und 1906 erschien (1:600 000), die ältere Karte Gunnlaugssons überholt. Doch wird der Reisende bei ihrer praktischen Verwertung im Felde vergeblich nach der Einzeichnung von Furten, Fähren, Brücken oder Wegen suchen, deren Fehlen um so mehr zu bedauern ist, als solche Angaben z. T. schon auf der älteren Karte vorhanden waren.

Dennoch liegt eine staunenswerte Arbeitsleistung in diesem Lebenswerk Thoroddsens, das die Kartierung eines Gebietes in der ungefähren Grösse des Königreichs Preussen darstellt. Noch dazu wurden seine Aufnahmen unter den denkbar erschwerendsten Verhältnissen durchgeführt, wie sie durch das Klima, die Unbewohntheit und Unzugänglichkeit der Natur, die nur kurze Sommerarbeiten gestatten, bedingt werden. — Es ist daher kein Tadel, sondern liegt in der Natur der Sache, wenn betont werden muss, dass grosse Strecken des Hochlandes auf der Karte nur skizzenhaft sind, und gelegentlich eine Orientierung erschweren, während die küstennahen Gegenden



gewöhnlich mit absoluter Zuverlässigkeit eingetragen sind. Besser allerdings wäre es gewesen, wenn besonders auf der geologischen Karte nur tatsächliche Beobachtungen eingezeichnet und nicht der äusserlichen Vollständigkeit des Kartenbildes halber die Farben gewisser Formationen nach „Vermutungen“ auch über weite, unbeobachtete Strecken eingetragen worden wären, weil auf diese Weise nicht nur die Abgrenzung der Formationen gegeneinander, sondern auch ihre Ausbreitung an Exaktheit wesentlich und unnötig verliert, da naturgemäss hierbei auch mehrfach falsche Einzeichnungen unterlaufen mussten.

Thoroddsens Verdienst liegt ganz besonders auch darin, dass er grösstenteils selbständig bei seinen Untersuchungen vorging, und meist eigene Messungen und Beobachtungen für seine Karte verwandte oder doch die früherer Autoren kontrollierte, so dass tatsächlich seine Karte als sein eigenstes Werk angesprochen werden muss und nicht nur, wie dies so oft der Fall ist, als die weiter ausgebaute Grundlage älterer Autoren — Gunnlaugssons auf topographischem, Keilhacks auf geologischem Gebiet — angesehen werden darf.

Die letzten 2 Jahrzehnte haben endlich eine Arbeit in Angriff genommen, die eine Grosstat in kultureller Beziehung genannt werden muss, und ein bewunderungswürdiges Werk modernster Kartographie darstellt: Die Kartierung Islands in Höhenschichten im Abstände von 20 m im Massstab 1:50 000 durch Offiziere des dänischen Generalstabs. Bei der gewaltigen Ausdehnung des Unternehmens werden noch viele Jahrzehnte verstreichen, bis es zu Ende geführt sein wird, aber immerhin liegen heute bereits 57 Blatt küstennaher Länderstriche der Süd- und Westküste in einem prachtvollen Kartenbilde vor uns.

Freilich, die riesigen Kosten und Mühen dieser Kartierung stehen in zu grossem Missverhältnis zur Zahl der Bewohner Islands, um den praktischen Wert der Karte für diese in erste Linie stellen zu dürfen. Für die Wenigen, die solchen Nutzen daraus ziehen können, ist er unschätzbar; unschätzbar ist er auch für die internationale Schifffahrt, wenn die Fahrzeuge in Sturm und Nebel der gefährdrohenden, klippenreichen Küste nahe sind, und für die zahlreichen Schiffbrüchigen, die hier nur zu häufig das Meer ans unfruchtbare Ufer wirft; aber um so grösser ist das Verdienst der dänischen Regierung, die trotzdem vor diesem Unternehmen nicht zurückschreckte. Denn für die Wissenschaft wurde hierdurch eine Fülle neuen Materials und interessanter Erscheinungen, die keine Beschreibung in gleicher Klarheit und Uebersichtlichkeit zu geben vermag, zusammengetragen und im Bilde festgehalten. —

Ich möchte nur daran erinnern, dass hier z. B. die erste der-

artige Detailaufnahme eines typischen Inlandeisrandes vorliegt — der südlichen Teile des die Südküste begleitenden Vatnajökull —, die erste solche Aufnahme grosser Inlandeisflächen, die erste Aufnahme grosser unter dem Eis versteckter Stratovulkane, die erste Kartierung einiger der gerade für Island typischen Schildvulkane, die wundervolle Detailkartierung der den Gletschern vorgelagerten Sandrflächen, die für ein vergleichendes Studium deutscher diluvialer Oberflächenformen die notwendige Grundlage bilden müssen, und vieles Andere, worauf wir im weiteren Text noch öfters zurückkommen werden. —

Haben wir nun in kurzen Zügen die wichtigsten Punkte in der Entwicklung der Kartographie Islands festgelegt, so bleibt zur vollen Erkenntnis des heutigen Standes der Landeskunde auf der Insel nur noch eine Betrachtung der wichtigsten naturwissenschaftlichen Schriften übrig.

Auch hier ist der Entwicklungsgang infolge der offenkundig geringen Veranlagung der Isländer für exakte Naturwissenschaft ein kurzer und einfacher. Die praktische Landeskunde der älteren Geschichte Islands haben wir schon besprochen, die wissenschaftliche der Neuzeit wird — nach verschiedenen kleinen Einzelversuchen, unter denen ausser den schon erwähnten geographischen Studien des Bischofs Gudbrand Thórlaksson vielleicht noch Th. Vidalins Gletscherbeobachtungen vom Ende des 17. Jahrhunderts besondere Erwähnung verdienen, — eingeleitet durch die Reisen und Reisebeschreibungen Olafssons und Pálssons\*) (1752—57), aus denen man mit Staunen einerseits die Unkenntnis des eigenen Landes bei den meisten Isländern, andererseits aber auch den Eifer und die Sorgfalt in Beobachtung und Niederschrift geographischer Momente durch die genannten Männer ersehen kann. —

Wenig zahlreich sind in den folgenden 100—150 Jahren die Namen isländischer Autoren, die wesentliches zur Erkenntnis der Natur ihres Heimatlandes beigetragen haben. —

Auf vulkanologischem Gebiet werden wenig neue Gesichtspunkte gewonnen; man beschränkte sich vielmehr im wesentlichen auf die Aufzeichnung und oft abenteuerliche Schilderung verheerender Ausbruchskatastrophen. — Auf dem Gebiete der Gletscherkunde sei Sveinn Pálssons gutes Werk genannt, dessen Ideen sogar mehrfach den Fortschritten der Gletscherkunde am Kontinent vorangeeilt waren. Auch die schon genannten Dichter Jónas Hallgrímsson und Benedikt Gröndal lieferten einige Beiträge zur Landeskunde.

Oddur Hjaltalin (1782 - 1840) schrieb die erste isländische Pflanzenkunde, nach ihm tat sich viel später besonders Stefán Stefánsson noch auf diesem Gebiet hervor.

\*) O. u. P. Rejse igjennem Island Söro 1772.

Doch verdanken wir im letzten Jahrhundert zahlreichen Forschungsreisen von Ausländern eine weitgehende Förderung unserer geographischen und geologischen Kenntnisse von Island.

Es sei hier nur an die epochemachenden Untersuchungen Sartorius von Waltershausens über isländische Gesteine erinnert, an Bunsens berühmte Studien über die Physik der Geysire, an das prachtvolle Handbuch isländischer Geographie von Poestion (Island, Wien 1885); es muss u. a. der Reisen von Winkler 1858, von Preyer und Zirkel 1860, von Johnstrup 1876 gedacht werden, der zuerst die Schauplätze der gewaltigen vulkanischen Eruptionen des Jahres 1875 genau untersuchte, durch welche Knebelsee und Rudloffkrater geschaffen wurden, sowie auch die Lavamassen der 60 km nördlich gelegenen Spalteneruption der Sveinagjá. Es müssen die Forschungen von Forchhammer, Schythe, Kjerulf, Pajkuil und Helland genannt werden, dessen Studien über die Eruption der Vulkanspalte von Laki im Jahre 1783 ebenso bekannt geworden sind, wie seine Untersuchungen an isländischen Gletschern und Gletscherflüssen. — Wertvolle Beiträge zur Kenntnis Islands hat ferner Keilhacks Reise im Jahre 1883 geliefert, die besonders auf glazialgeologischem Gebiete reiche Ergebnisse brachte.

Im letzten Jahrzehnt müssen endlich vor allem eine Reihe deutscher Namen genannt werden, welche die Kenntnis der geographischen Verhältnisse des Landes förderten, so u. a. Spethmann, Erkes und nicht als letzter v. Knebel, der leider mit seinem Gefährten Rudloff bei seiner zweiten Islandreise einem allzufrühen Tode zum Opfer fiel.

Ich habe absichtlich bisher noch nicht der Geographen Islands in den letzten Jahrzehnten gedacht, da ich hier den Namen des Mannes zu nennen habe, dem wir den bei weitem grössten Teil unserer diesbezüglichen Kenntnisse verdanken: Thorwaldur Thoroddsen, ein Isländer, der in einer fast ununterbrochenen Reihe von Jahren von 1881—1898 während der Sommermonate sein Heimatland bereiste und uns die Ergebnisse seiner Forschungen in einer Unzahl kleinerer Schriften mitteilte, deren Inhalt er jedoch in späteren Jahren zusammenhängend in einigen grossen Werken herausgab, als deren wichtigste und leichtest zugängliche ich folgende drei nennen möchte:

Island. Grundriss der Geographie und Geologie (Ergänzungshefte 152 und 153 zu Petermanns Mitteilungen 1905 und 1906).

Geschichte der isländischen Geographie (in 4 Bd., davon 2 übersetzt von A. Gebhardt, Leipzig 1897).

Geschichte des isländischen Vulkanismus. (Nur dänisch erschienen mit einer französischen Zusammenfassung am Schluss. Kopenhagen 1882.)



Diese Werke bieten eine solche Fülle des Neuen und Interessanten, dass sie noch den Forschern für viele Jahrzehnte ein unerschöpfliches Mass von gutem Beobachtungsmaterial liefern werden, das keine Arbeit über Island vernachlässigen darf.

So brachte der Isländer Thoroddsen die Geographie seiner Heimat aus verhältnismässig nur geringen Anfängen auf die Höhe des heutigen Tages, die im Verhältnis zu der Grösse, Unwirtlichkeit und bisherigen Unerforschtheit des Landes eine bedeutende genannt werden muss. —

Im Anschluss an Thoroddsen muss auch noch eines jüngeren Geographen Islands gedacht werden, der, seit Thoroddsen sich seines hohen Alters wegen von der Arbeit im Felde zurückgezogen, die Gefilde seiner Heimat durchforscht, Helgi Pjeturss', der besonders auf dem Gebiete glazialer Forschungen der Wissenschaft schon bedeutende Dienste geleistet hat. —

Hiermit sind wir am Schlusse der Betrachtungen über die bisherigen Forschungen auf geographisch-geologischem Gebiete angekommen, und wollen nun nach dieser Rückschau auf das bisher Geleistete unser Arbeitsgebiet selbst betreten und zunächst einen Ueberblick über die Hauptzüge in dem Aufbau und der Oberfläche des Landes nach dem heutigen Stand unseres Wissens zu gewinnen suchen, um so zum Verständnis der Geschichte seiner Gesteine, wie auch der Entwicklung jetziger Landschaftsformen zu gelangen, ein Faktor, welcher der Betrachtung aller spezielleren Probleme, wie z. B. der des Vulkanismus und der Glazialgeologie zur notwendigen Grundlage dienen muss.

## Kapitel VII.

---

# Die Grundzüge der Geologie und Geographie Islands.

Das heutige Oberflächenrelief Islands beruht im wesentlichen auf der dominierenden Herrschaft zweier Faktoren, die in Gegenwart und Vergangenheit in stetem Kampf miteinander an dem Eiland bauten und zerstörten: des Vulkanismus und des Eises.

Beginnen wir mit der geologischen Geschichte des Landes. Island ist von diesem Standpunkt aus betrachtet ein sehr junges Land. Es ist im ganzen genommen ein einziger grosser Horst, an dessen Randbrüchen die weitere Umgebung ins Meer versunken ist; ein tektonischer Horst, also ein Relikt eines alten, grossen Länderkomplexes, dessen hauptsächlichste zerbrochene Teile, heute vom Meer überflutet, diesen Gesteinsklotz, zwischen sich eingeklemmt, über dem Meerespiegel halten. —

Gleich diesem alten versunkenen Landkomplex besteht Island fast ausschliesslich aus vulkanischen Gesteinen. Das Grundgebäude der Insel kennt so gut wie kein Sediment; nur einige Braunkohlenflözchen, die sich zwischen die einförmigen Basaltlagen des Gesteinssockels der Insel eingeschoben haben, verraten uns das Vorhandensein einer einstigen üppigen Landflora über den erkalteten basaltischen Lavaergüssen früherer Eruptionen; ebenso wie in uns näherliegenden Zeiten Gebilde des Eises, dessen einstige Anwesenheit auf tieferen, heute längst durch jüngere Ergüsse begrabenen Schichten des Basaltsockels verraten.

Bald jedoch wurde Vegetation und Eis aufs Neue von Lavaströmen überdeckt, die in Jahrtausende langer Arbeit von den Eruptionsstellen sich ergossen, sich übereinandertürmten und so den Aufbau des gewaltigen schwarzen Gesteinssockels vollendeten, von dem uns Durchschnitte an den Steilabfällen der Küste und der Fjordtäler allenthalben entgegentreten. —

Während jedoch die einförmig übereinandergetürmten Basaltdecken keinerlei Aufschluss über ihr Alter geben, verdanken wir gerade den Zwischenlagerungen hierüber wichtige Fingerzeige. — Zunächst die Kohlenflöze.

Die uns jetzt als Kohle entgegentretenden Pflanzenreste waren damals die Repräsentanten der Flora eines viel wärmeren Klimas, als wir es heute auf Island finden. Ein Vergleich mit anderen, ihrer relativen Altersstellung nach weit gründlicher bekannten fossilen Pflanzen, liess ihre Entstehung ins Tertiär verlegen, wie die berühmten Untersuchungen O. Heers dartaten, und zwar ins ältere Tertiär. Wahrscheinlich gehören sie ins Eozän. Da aber Basaltlaven die damalige Pflanzenwelt nicht nur zerstörten, sondern ihr auch in unbekannter Mächtigkeit zur Unterlage dienten, so ist der Beginn der Eruptionen auf Island, und damit zugleich die älteste Basaltformation der Insel noch älter, und dürfte voraussichtlich mit den ältesten Zeiten des Eozäns, also mit dem Beginn der Tertiärzeit gleichgesetzt werden. —

Die untere Grenze dieser Basalte und ihre ältere Unterlage kennen wir auf Island nicht. Lag doch auch Island noch in den zentralen Regionen der damaligen regionalen Masseneruptionen, deren Mächtigkeit auf der Insel mindestens bis zu 3000—4000 m geht, aber vielleicht auch das Doppelte dieser Zahl oder noch mehr erreichen kann.

Um einen Ueberblick über die Bedeutung der damaligen Eruptionen zu gewinnen, die heutzutage nirgends auf der Erde mehr ihresgleichen haben, und deren Ausklänge wir in dem rezenten Vulkanismus der Insel noch näher kennen lernen werden, müssen wir unsere Blicke über das Island umgebende Meer, zu den nächsten Küsten gleiten lassen. Wir finden im Nordwesten in den südlichen Teilen Grönlands abermals nur Basalte — auch hier von unbekannter Mächtigkeit. Das gleiche Bild im Süden von Island, wo jenseits der See die Gruppe der Färöer Inseln klippenreich und steil aus dem Wasser taucht — ebenfalls nur aus den gleichen, gleichförmigen Basalten, mit gleichartigen Kohlenzwischenlagerungen aufgebaut! Erst in Schottland nähern wir uns der Grenze jener gewaltigen Magmaüberflutungen des nördlichen Europa, die zur Bildung der nordeuropäischen Basaltpanzerung geführt haben, welche wahrscheinlich bis ins jüngste Tertiär hinein eine zusammenhängende Ländermasse und damit eine Länderbrücke zwischen Nordamerika und Europa über Schottland, Island und Grönland bildete. —

In Schottland bieten die an der Peripherie des von Lava überfluteten Gebietes ausebbenden Basaltströme interessante Anhaltspunkte über ihr Alter. Dort bestand zur Kreidezeit ein Festland, an dem Verwitterung schon lange Zeit genagt, und das die ewig rastlosen



Agentien der Zerstörung, Luft und Wasser, schon weitgehend eingeebnet hatten. Ueber dieser alten Landoberfläche der jüngeren Kreidezeit wurden die ersten Lavaströme ergossen. —

Hier lässt sich folglich feststellen, dass sie jünger als die Sedimente der Kreide sind, auf den nördlich gelegenen Färöer dagegen gestatten die Kohlenhorizonte wieder — wie auf Island — nur die Altersbestimmung als alttertiär. —

Man sieht, dass die zwei an weit voneinander gelegenen Orten auf ganz verschiedene Anhaltspunkte begründeten Altersbestimmungen recht gut übereinstimmen, da ja bekanntlich in der Reihe der geologischen Formationen über der jüngeren Kreide das Eozän sich unmittelbar anschliesst.

Innerhalb dieser Aera also lässt sich der Beginn der nordeuropäischen Basalteruptionen mit grosser Wahrscheinlichkeit festlegen, wenn auch eine absolut sichere und genaue Altersbestimmung bis heute noch nicht geglückt ist.

Denn man könnte ja einwenden, dass an einzelnen Punkten die Eruptionen schon viel früher angesetzt hätten, an anderen Stellen dagegen viel später! Diese Annahme lässt sich heute noch nicht ohne weiteres widerlegen, im Gegenteil ist es gar nicht wahrscheinlich, dass allorts ganz oder fast gleichzeitig die Magmamassen zur Oberfläche durchdrangen. Immerhin ist es sehr wahrscheinlich, dass die eruptive Tätigkeit auf der ganzen in Betracht kommenden Fläche in verhältnismässig kurzer Zeit sich entfaltete. Dafür spricht vor allem die auffallende Gleichartigkeit der Ergüsse, sowohl in der Form der Lagerung der Basaltbänke als auch in Bezug auf die Gesteinsbeschaffenheit, welche beide auch in den entferntesten Gegenden eine weitgehende unverkennbare Aehnlichkeit bewahren. — Nicht zum mindesten deutet hierauf auch die Gleichartigkeit der Lagerung der 2 Braunkohlenhorizonte in Island und auf den ca. 400 Seemeilen entfernten Färöer, welche zwei auf weite Teile des Gebietes sich erstreckende jeweils ziemlich gleichzeitige und gleichlange kürzere Ruheperioden der vulkanischen Kräfte wahrscheinlich machen. —

Der tiefste Sockel des bekannten Fundamentes der isländischen Insel besteht also aus alttertiären, eozänen Basalten.

Haben wir somit in den unteren Teilen der Basaltformation eine Schicht gefunden, welche uns eine Orientierung bezüglich des Alters der Basaltergüsse gestattet, so stossen wir in den oberen Teilen dieser so einheitlich erscheinenden Formation abermals auf eine solche, wenn auch nicht so deutlich zum Ausdruck kommende Leitlinie. Diese lässt eine untere jungtertiäre Basaltgesteinsfolge von einer oberen diluvialen unterscheiden, welche erst im letzten Jahrzehnt, hauptsächlich

durch die interessanten Forschungen von Helgi Pjeturss besser bekannt geworden ist. —

Sie kennzeichnet sich durch das zwischen den sonst völlig gleichartig übereinander liegenden Basalten auftretende Vorkommen vom Eise bearbeiteter Gesteine und Oberflächenformen.

Eines der wichtigsten Merkmale, um die einstige Tätigkeit des Eises an einem Gestein zu erkennen, ist das Auftreten von Schrammungen und Kritzen, sowohl im festen Felsuntergrund, über den das Eis hinwegging, als auch an losen Gesteinsbruchstücken, welche fest ins Eis eingefroren, über den harten Felsboden talab gepresst wurden, und dabei ihre Kratzer erhielten. —

Ueber diese Phänomene soll in dem Abschnitt, der die glazialen Verhältnisse behandelt, noch Näheres mitgeteilt werden, hier genügt es, festzustellen, dass zwischen den Basaltlagen der obersten 400 m der isländischen Basaltformation durchaus nicht als Seltenheiten, sowohl feste, weithin geschrammte Felsunterlagen, als auch lose Gesteinsanhäufungen mit gekritzten Geschiebestücken vorkommen, Gebilde also welche vollkommen den heutigen Grundmoränenbildungen der Gletscher der Jetztzeit entsprechen.

Man wird nach diesen Beobachtungen nicht mehr zweifeln können, dass ein Teil der bisher stets ganz dem Tertiär zugerechneten Basaltformation Islands, erst im Quartär entstanden ist, zumal da man auch einzelne tonige Schichten zwischen den Basalten gefunden hat, welche Schalenreste — hauptsächlich Muscheln — einer borealen und sogar hocharktischen Fauna bergen (Yoldienton mit *Yoldia arctica*), Tierreste, welche sonach darauf hindeuten, dass zur Zeit ihres Lebens und Sterbens auf Island ein Klima geherrscht hat, wie wir es heute etwa um Spitzbergen bzw. noch weiter nördlich antreffen. —

Diese fossilführenden Schichten liegen heute grösstenteils hoch über dem Meer an den Steilabstürzen der Basaltwände und sind somit auch die Zeugen einer ganz jungen, gewaltigen Emporhebung des Inselsockels aus dem Meere.

Diese Basalte wurden aber trotz der zwischengelagerten eiszeitlichen Bildungen wahrscheinlich nicht unter der erst später Island mehrfach gänzlich überziehenden Eisdecke des Diluviums, sondern in der Zeit ihrer allmäligen Entwicklung und ihres Vorrückens gebildet, so dass die Eruptivgebiete selbst wohl grossenteils noch eisfrei waren. Denn sonst wäre die ununterscheidbar gleiche Ausbildung der tertiären und diluvialen Laven nur schwer zu verstehen, da nach allem was wir bislang von subglazialen Ausbrüchen wissen, das Eis die Form der vulkanischen Eruptionsprodukte und damit den

Gang der Eruption durch seine Schmelzwassermassen stark beeinflusst und modifiziert. —

Das Aufhören der eiszeitlichen Gebilde höchstens 800 m unterhalb der Oberfläche der heutigen Basaltplateaus zeigt, dass nur der oberste Teil des Basaltsockels Islands in seiner Bildung bis ins älteste Diluvium hineinragt. Das Aufhören jener Zwischenlagerungen bildet die zweite Grenzlinie, die uns obere jüngere von unteren älteren Basalten scheiden lässt, denn unter ihnen folgen die Basalte des Pliozäns, Miozäns und Oligozäns, welche nach unten endlich an die schon genannten Kohlenhorizonte stossen. —

Nach der Natur der bis ins Altdiluvium Island und seine heute ins Meer versenkte Umgebung zusammensetzenden Basaltergussdecken lässt sich vermuten, dass die damalige Oberfläche der Insel ein ziemlich eintöniges Bild darbot, etwa in der Art, wie wir es noch heute in den grossen Lavawüsten Zentralislands antreffen, die noch zu beschreiben sein werden. Es werden wohl lange Vulkanspalten mit zahllosen kleinen, vergänglichen Schlackenkratern besetzt ein ebenes Hochland durchzogen haben, dessen Monotonie nur ab und zu durch die flachgeböschten Bergformen eines Lavavulkans unterbrochen wurde. —

Wie weit die Talbildung in diesem Hochplateau damals schon fortgeschritten war, ist unbekannt; vulkanische Gebiete zeichnen sich ja im allgemeinen durch schwache Zertalung aus, da das Wasser in den weiten Lavafeldern grösstenteils versickert, und ohne grosse Erosionskraft unterirdisch abfließt. — Die heutigen Talzüge scheinen jedenfalls, soweit wir wissen, erst im Diluvium angelegt oder auch grossenteils noch jünger zu sein.

Gleichzeitig mit der Ausbreitung der diluvialen Eiskecke ist ein Zurückweichen der vulkanischen Kraftentfaltung unverkennbar. Nach der Bildung der obersten Basalte erlosch auf weiten Flächen die vulkanische Betätigung für immer und konzentrierte sich zunächst auf einen zentral gelegenen breiten, geschwungenen Streifen Landes, der auf jeder geologischen Karte Islands deutlich hervortritt. Er zieht, in seinen wesentlichsten Zügen kurz skizziert, vom äussersten Nordosten der Insel quer über die zentralen Hochflächen nach Süden bis zu dem Eisfelde des Vatnajökull, biegt von da nach Südwesten um, um weiterhin bis am Ende der Insel deren südliche Hälfte zu beherrschen. — Im Osten und im Nordwesten ist dieser glazial-vulkanische Gürtel von den genannten basaltischen seit jener Zeit vulkanisch untätigen Landstrecken umsäumt. —

Die vulkanische Tätigkeit jener Zone äusserte sich zunächst in einer von der bisherigen gänzlich verschiedenen Form des Ausbruchs-



materials. Herrschten bislang dunkle, massige Basalte, so treten dieselben nunmehr auffallend zurück, und ihre Stelle wird von einem braunen, heute zu einem festen Gestein umgewandelten Tuff eingenommen, dem Palagonittuff, wie er seit den klassischen Untersuchungen Sartorius von Waltershausens nach einem seiner Mineralbestandteile genannt zu werden pflegt. —

Dieser Tuff besteht vornehmlich aus einer ziemlich feinkörnigen, gleichartigen Grundmasse zerspratzten vulkanischen Glases, von hellbrauner Farbe und kontrastiert dadurch in höchst auffallender Weise mit seiner dunklen Unterlage. Nicht selten ist er von schwarzen Einlagerungen basaltischer Lavaströme, Decken oder Gängen durchsetzt, besonders häufig ist er auch mit dunklen vulkanischen Bomben und Basaltbruchstücken gespickt, manchmal weisen diese selbst wieder Gletscherschrammungen auf, und lassen so direkt ein glaziales Alter für einen Teil des Palagonittuffs feststellen. —

Diese Gesteine weisen auf einen tiefgehend veränderten Mechanismus der Eruptionen hin. Zerspratztes Material ist immer das Anzeichen starker Explosionen. Während diese aber bei den Eruptionen der Basaltdecken gerade typischerweise zurücktraten, beherrschten sie nunmehr in ebenso auffallender Weise die vulkanische Tätigkeit.

Man glaubte in einigen wenigen Fällen die Eruptionspunkte dieser Tuffe erkannt zu haben; man sieht dort die denudierten Reste grosser Tuffvulkane (Taf. VII Abb. 12, 13). Jedoch sind unbestreitbar sichere und verbürgte Beobachtungen meines Wissens hierüber bis heute noch nicht gemacht. Jedenfalls aber steht soviel fest, dass wir von weitaus den meisten dieser Eruptionspunkte noch nichts wissen. Ihre Gebilde liegen uns in einem zu festem Stein erhärteten oft ungeschichteten oder nur grob gebankten massigen Tuff vor, der stellenweise mehrere hundert Meter an Mächtigkeit erreicht, und in einer ununterbrochenen Decke, gleich wie in einer Schale, in den zentralen Partien des Landes abgelagert wurde, dessen Oberfläche es auf Tausende von Quadratkilometern Erstreckung tief unter sich begrub.

Die schon genannten glazialen Zwischenlagerungen lassen bereits die Mitwirkung des diluvialen Eises an der Entstehung des Gesteins erkennen, ebenso wie ja auch die Zeit seiner Entstehung für das Vorhandensein einer Eisdecke über dem damaligen Island spricht.

Darnach wäre es an sich schon als höchst wahrscheinlich zu bezeichnen, dass diese Tuffvulkane unter dem Eismantel der Diluvialzeit ihre Eruptionen betätigten. Dieser Schluss wird aber noch besonders nahe gelegt, durch die Beobachtungen rezenter Eruptionen, die noch heute unter den grossen Eisfeldern der Insel, besonders im Süden, nicht selten stattfinden. Die Bildungen dieser Eruptionen sind unseren

Augen ja nur zum geringsten Teil zugänglich, da sich sehr bald nach dem Paroxysmus des Vulkanberges, das Eis wieder über seinem Eruptionspunkt schliesst. Aber jede Eruption gibt uns das Bild ungeheurer Explosionen, die wohl vorwiegend durch das plötzliche Eindringen der durch Schmelzen des Eises entstandenen Wassermassen bis zur glühendflüssigen, im Vulkanschlott aufsteigenden Magmasäule hervorgebracht wurden. Durch sie wird das vulkanische Material in tausend Partikel zerschmettert in die Luft geschleudert, um zum Teil weit entführt zu werden, zum Teil auf die umgebenden Eisfelder niederzustürzen, teils aber auch auf den vorübergehend seiner Eisdecke beraubten Vulkansockel selbst herabzufallen. —

Schmelzwassermassen, durch die intratellurische Wärmeentwicklung plötzlich geschaffen, mit Tuff und dem Untergrundmaterial des geschmolzenen und zersprengten Gletschers gemischt gehen bei solchen Gelegenheiten meist als vernichtende Schlammströme zu Tal, und mögen manche durch gekritzte Geschiebe und wild durcheinander gewürfelte Schichtung charakterisierte Einlagerung im Palagonit als analoge Bildung erkennen lassen und somit erklären. —

Auch Lavaströme können auf dem plötzlich eisfrei gewordenen Gebiete ausgeflossen sein, die uns dann in einer späteren Periode als Zwischenlagerungen im Tuff erscheinen. Denn, dass grössere zusammenhängende Lavaströme sich unter dem Eise bilden und entwickeln können, ist bis heute noch durch keine Beobachtung erwiesen worden. Man hat zwar versucht, sich vorzustellen, dass die Lava durch die Bildung eines festen, schnell abgekühlten Daches sich rasch vom Eise abzuschliessen vermöchte, und dann gleichsam in einem selbstgeschaffenen Rohr weiterflosse. Solche Dächer bilden sich zwar über Lavaströmen, die an der Luft erstarren, aber es ist schwer, sich vorzustellen, dass sie es auch unter einer Eisschicht tun könnten, die doch sofort Schmelzwasser liefern müsste, dessen plötzliche Verdampfung die Oberfläche der Lava wie auch die Eisdecke selbst zersprengen, und erstere in lose Stücke und Tuffe gewaltsam auflösen würde, wenn der Druck letzterer nicht allzu gross gewesen ist. —

So weit wir wissen, sitzen auch die unter dem Eise der Südländfirnfelder heute noch tätigen Vulkane nicht nur auf Palagonittuffsockeln auf, sondern der Bau des Vulkanberges selbst scheint von ganz analoger Beschaffenheit zu sein.

Wir kommen somit zu dem Resultat, dass die Palagonittuffformation Islands wohl grösstenteils unter dem Eise einer diluvialen Firndecke gebildet wurde.

Nach geraumer Zeit wechselte abermals der Mechanismus der Eruptionen, und es kamen wieder, wie früher schon einmal, gewaltige

basaltische Decken zum Erguss. Die Zeit der Tufferuptionen als allgemeine Erscheinung war vorbei. Einzelne Tuff- und Stratovulkane haben sich bis auf den heutigen Tag in Tätigkeit gehalten. Die nun ergossenen Basalte gehören aber darum nicht etwa bereits der Postglazialzeit an, denn ihre Oberfläche hat oftmals die schönsten Spuren der später über sie hinweggeflossenen Gletscher als Schrammen erhalten. — Es sind also noch Produkte der Eiszeit, und aus den gleichen Gründen, die uns oben den Tuff als subglaziale Bildung erscheinen liess, haben wir hier vielleicht grösstenteils interglaziale Ergüsse vor uns. — Denn wir sind gezwungen, eine ziemlich ununterbrochene Dauer der Eruptionen auf Island anzunehmen, auf Grund deren sich der Vulkanismus Islands bis auf den heutigen Stand entwickelt hat — eine Entwicklung, die eine allmähige Konzentration und Lokalisierung der Eruptionen auf den schon genannten vulkanischen Gürtel unverkennbar vor Augen treten lässt, ohne Spuren auch nur einer unterscheidbaren längeren Ruhepause zu hinterlassen. —

Die Eruptionen entfalteten sich also ohne jede Berücksichtigung der Beschaffenheit der Oberfläche, wohl aber mussten die einmal zur Oberfläche gelangten vulkanischen Produkte von den Reagentien derselben berührt und z. T. gestaltet werden. So würde sich für Island der fundamentale Unterschied im Gesamthabitus der vulkanischen, chemisch so gleichartigen Gesteine aus der Bewirkung durch die jeweilige Oberfläche des Landes erklären, nicht aber aus einer prinzipiellen Verschiedenheit der physikalischen Kräfte und Magma-verhältnisse im Innern der Erde.

Die Reste einer aus den obigen Schlüssen als wahrscheinlich zu folgernden Tuffformation über den interglazialen Basalten oder besser Doleriten sind allerdings nur in wenig Fällen bekannt; vielleicht weil die letzte Eisbedeckung der Insel eine viel kürzere gewesen sein kann, also auch a priori nur Anlass zur Bildung einer weit weniger mächtigen Tuffformation gegeben haben mag, vielleicht auch, weil in dem langen Zeitraum postglazialer Erosion ihre Produkte schon fast gänzlich der Zerstörung anheimgefallen sind.

Dolerite nennt man die oben erwähnten Gesteine besser auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit. Sie sehen nämlich im Allgemeinen etwas heller aus als die typischen schwarzblauen Basalte der älteren Eruptivperioden, und unterscheiden sich von ihnen vor allem auch durch ein etwas gröberes Korn der sie zusammensetzenden Mineralbestandteile, welchem Umstand sie ihren eigenen Namen verdanken. —

Die Dolerite sind, wie gesagt, im allgemeinen die obersten heute noch erhaltenen vulkanischen Produkte der Eiszeit. Lokal können noch dem Palagonittuff ähnliche und vielleicht auch analoge Bildungen



über ihnen auftreten; nach unten ruhen sie normalerweise meistens auf Palagonittuff, oft auch unter Ausschaltung der Tuffformation direkt auf dem Basalt. —

Ueber den Doleriten, die uns, wo sie frei liegen, noch fast unveränderte Teile der jüngsten diluvialen Landoberfläche erhalten haben, folgen die basaltischen Massenergüsse der geologischen Jetztzeit. Sie bleiben im Wesentlichen auf eine zentrale Zone innerhalb der Dolerit-region beschränkt und zeigen, wie letztere im Verhältnis zum Basalt, so nun diese im Verhältnis zum Dolerit eine Regression, d. h. eine engere Lokalisierung und Konzentrierung der vulkanischen Tätigkeit. — Der Gürtel rezenter Laven ist besonders in dem Bruchgebiete Nord- und Zentralislands scharf ausgeprägt und begrenzt, und hat dort fast jegliche Spur früherer Entwicklungsperioden unter einer Decke schwarzer Lava verhüllt. Hierüber wird näheres in dem Kapitel über den Vulkanismus zu berichten sein. —

Abgesehen von den vulkanischen Produkten der Tertiär-, der Diluvial- und Jetztzeit finden wir aber die Oberfläche der Insel vielfachgebildet von den Produkten, welche die Gletscher der jüngsten Vereisungsperiode der Insel erzeugten: Nämlich von dem von ihnen bearbeiteten, aufgewühlten und glattgeschliffenen Untergrund, und den aus demselben entnommenen, fort-

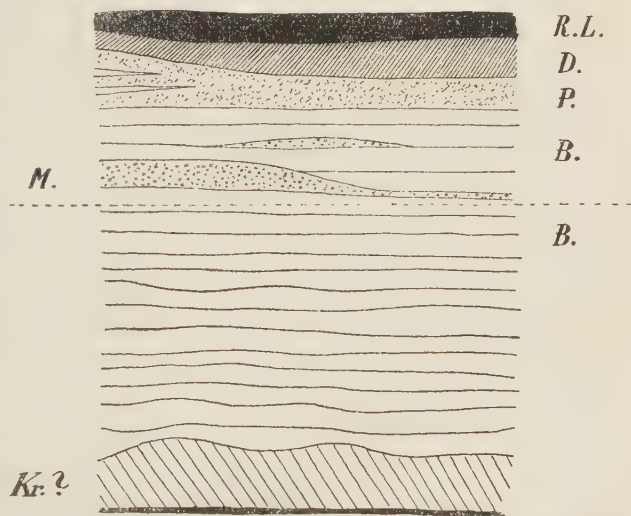


Fig. 12. Idealprofil durch die Insel Island zur Veranschaulichung ihres geologischen Aufbaues.

Kr. = Kreide.  
B. = Tertiärer Basalt.  
B. M. = Basalt und Moränen.  
(Altdiluvial.)

P. = Palagonit (Diluvial).  
D. = Dolerit (Jungdiluvial).  
R. L. = Rezente Laven.

geschleppten Gesteinsbruchstücken in Form der Grundmoräne jener einstigen Gletscher. Freilich ist diese Grundmoräne vielfach umgearbeitet und umgelagert, wie dies ausführlich noch in dem Kapitel über die Gletscher besprochen werden soll; hier genügt es, ihr Vorhandensein als Oberflächenschicht über grosse Teile der Insel zu erwähnen, weil sie ausschlaggebend für den Charakter der heutigen Oberfläche grosser Landstrecken ist. Damit jedoch wenden wir uns

der Morphologie des Gebietes zu, welche gleichsam als Bindeglied dient zwischen seiner geologischen Geschichte und den Tatsachen seiner Geographie. Zum Verständnis dieser Morphologie, welche natürlich auf entwicklungsgeschichtlicher Basis ruhen muss, ist es notwendig, zunächst einige allgemein-geographische Punkte voranzustellen.

Einen vorzüglichen derartigen Gesamtüberblick über das ganze Gebiet gibt Thoroddsen zu Anfang seines Islandwerkes, dem ich hier im wesentlichen folgen möchte:

Island liegt zwischen dem 13. und 25. Längengrad einerseits, zwischen etwa  $63^{\circ} 25'$  und  $66^{\circ} 32'$  nördlicher Breite andererseits. Es liegt daher mit Ausnahme seiner nördlichsten Halbinsel Melrakkasjetta südlich des Polarkreises, obgleich auch die nordwestliche grosse Halbinsel bis hart an ihn herantritt. — Island bedeckt eine Fläche von 104 785 qkm, und ist auf drei Seiten von Fjorden und Buchten tief zerschnitten, während vor allem die Südküste ein einziges, grosses flaches Schwemmland ohne nennenswerte Einschnitte bildet. — Das ganze Land ist ein mächtiges Hochland von ca. 500—1000 m mittlerer Höhe, über das wiederum kleinere Plateaus horstartig, zumeist von Gletschern bedeckt, emporragen.

Die Skulptur des Hochlandes zerfällt deutlich in zwei Teile: in die der Basalt- und in die der Tuffbrecciengebirge. In ersteren herrschen natürlich die schwarzblauen Töne der Basaltfelsen, die im wesentlichen nur von den silbernen Fäden der Bäche und Wasserfälle und den glänzenden Firnfeldern der grossen Eisdecken unterbrochen werden. Die Basaltfelsen brechen in steilen Wänden gegen die Küste zu ab, die flache Uebereinanderlagerung der Deckenergüsse, die sie aufbauen, kommt zuerst schon an den Talwänden zum Ausdruck, die meist kahl aus dem üppigen Wuchs im Talboden emporsteigen. In gleicher Höhenlage begleiten die einzelnen Terrassen, die Decke von Decke scheiden, wie Isohypsen das Tal meilenweit ohne Unterbrechung auf beiden Seiten, was besonders dann klar hervortritt, wenn ein wenig frisch gefallener Schnee die Terrassenflächen mit blendendem Weiss überzieht, während die Abstürze von Terrasse zu Terrasse schwarz bleiben. — Unersteiglich steil erscheinen die Wände der Täler vom Meere aus gesehen dem Beschauer, doch täuscht sich der Blick hierin leicht, denn die Böschung überschreitet nur selten  $30$ — $35^{\circ}$ . (Taf. IX Abb. 16.)

Im Landschaftsbilde tritt als merkwürdiger Kontrast oft auch heller Liparit zwischen dem dunklen Basalt stock- oder gangförmig hervor. Der Masse nach verschwindet er zwar völlig gegenüber diesem, aber durch seine weite Verbreitung und auffallende Färbung drängt er sich dem Auge auf. Oft bildet er Stöcke, die härter als der umgebende Basalt, zu dominierenden Höhen herauswittern, oder auch

Gänge, die dann manchmal weit über die regelmässige Profilinie des Tales herauspringen. Solche Gänge werden übrigens allgemein auch häufig von Basalt selbst im Basalt gebildet, die infolge ihrer eigenen besonderen Härte, oder auch nur ihrer Struktur, wie etwa der Anordnung ihrer Absonderungssäulen, als mauerartige Vorsprünge sich in der Landschaft erhalten. —

Steigen wir über die stufenförmigen Talwände mit ihrer eng begrenzten Fernsicht hinauf zum Rande des Plateaus, so werden bald die Taleinschnitte mehr und mehr schwinden, und der Blick schweift frei über grosse Weiten. Das Auge sieht eine einförmige Hochebene vor sich, bedeckt mit losen, eckigen Blöcken und fleckig von grossen phantastisch geformten Schneeflecken. Dazwischen Grus und Lehm und Sand, oft von Schmelz- und Sickerwässern weitgehend durchweicht. —

Ueber diese einförmige Hochebene ragen die einzelnen Plateaus empor, welche die grössten Gletscher der Insel tragen. Im Südosten ist das Land am höchsten, dort ruht auch das grösste Eisfeld der Insel, der etwa 8000 qkm bedeckende Vatnajökull. — Jedoch tragen an seiner riesenhaften Entwicklung, die ihn zu einem echten Inland-eise stempelt, auch andere Faktoren als nur die Höhenlage wesentlich mit bei, wie später noch gezeigt werden soll. —

Das fast ebene Hochland, das vor allem durch die natürliche Oberfläche der Basaltdecken seine Horizontalität bereits ursprünglich erhalten und grösstenteils bewahrt hat, zeigt freilich stellenweise auch wildzerklüftete Gebirge, vornehmlich in der Randzone der Basaltplateaus, da eben, wo vor allem die Erosion das Plateau zerschnitten hat, und hierbei durch vulkanisch-tektonische Kräfte unterstützt worden ist. —

Das monotone Hochlandplateau aber zeigt höchstens durch Gletschererosion entstandene flache Mulden, tief mit Diluvialschutt erfüllt, der, wie gesagt, meistens als zusammenhängende Decke die Oberfläche verhüllt, und nur dann und wann den darunter anstehenden Basalt oder auch Dolerit und Palagonit herauslugen lässt. —

Die Vegetation des Hochlandes ist natürlich bei ihrer durchschnittlich über 500 m betragenden Höhenlage und ihrer Exponierung gegenüber allen Einflüssen des Klimas überaus ärmlich. Flechten und wenige Moose kommen hauptsächlich vor, ebenso vereinzelt einige harte Blütenpflanzen. Dichterer Graswuchs ist nur auf die wenigen geschützten Stellen, meist am Fusse der Tuffbrecciegebirge beschränkt, oder schmiegt sich an die Austrittsstellen warmer Quellen. —

In unmittelbarem Zusammenhang mit diesen Verhältnissen steht natürlich die absolute Unbewohntheit fast des gesamten Inselinnern. —



Während reichlich die Hälfte Islands von diesem eintönigen Landschaftscharakter beherrscht wird, sind die Verhältnisse im Palagonittuffgebirge gänzlich davon verschieden. Hier herrschen allgemein die helleren Farbtöne von Gelb zu Braun. Wo Tuff und Breccie bis nahe an die Küste herantreten, sieht man zackige Berggruppen und vulkanotektonisch angelegte junge Bergketten unregelmässiger Gestalt und Grösse, kurze, scheinbar wirr verzweigte Talsysteme und weniger steile und schroffe Gehänge. — Wo freilich nicht ganz junge Brüche und Verwerfungen auftreten, die aber gerade im Tuffgebirge — als in der Zone des rezenten Vulkanismus gelegen — sehr häufig und von gewaltigem Ausmass zu sein scheinen, sind die Formen weich, flachwellig, gerundet, vielfach tragen sie noch Spuren glazialer Beeinflussung. Feste Linien treten dann nur da zu Tage, wo eine harte, dem weichen Tuff ein- oder übergelagerte Doleritdecke, oder ein das Gestein durchsetzender Gang, den raschen Schritt der atmosphärischen Verwitterung wirksam aufhält, und gegenüber ihrem Fortschritt an anderen Stellen zurückhält. — Wahrscheinlich ruht auch grösstenteils harter Dolerit zwischen dem weichen Untergrund der Palagonitsockel und der Basis der grossen Inlandgletscher, da diese jene Sockel sonst wohl in kürzester Zeit auf das allgemeine Niveau des Hochlandes herabgeschliffen haben würden.

Ebenso wie die Lavafelder sind auch die Tuffberge ihrer porösen Beschaffenheit halber arm an Wasser, und die meisten der Täler sind Trockentäler, durch die nur zur Zeit der grössten Schneeschmelzen reissende Bäche vorübergehend herabstürzen. —

Die Oberfläche der Tuffberge ist meist von losen, kantigen, blasenreichen Lavastücken bedeckt, die aus der vulkanischen Breccie ausgewittert sind, und sich an Ort und Stelle angereichert haben, während der Wind das feine zerfallende Bindemittel sofort entführt.

Dies ist der allgemeine Habitus der isländischen Hochlandslandschaft, den rezente Lavafelder, Vulkanreihen, Einzelkrater und Berge an vielen Stellen unterbrechen. — Die Phantasie kann sich kaum ein trostloseres Bild ausmalen als solche schwarzen, unheilbrütenden, unabsehbaren Lavameere, die allem Lebenden feindlich entgegenstehen. Das grösste dieser Gebilde ist das Odádahraun, das wir noch näher kennen lernen werden. Auch Vulkanreihen wie Einzelberge werden uns später noch zu beschäftigen haben.

Hier müssen nun noch die Tiefländer, die sich an einigen Stellen an den Fuss des Hochlandes anlehnen, Erwähnung finden. Denn trotz ihrer verhältnismässig geringen Ausdehnung und ihrer indifferenten Szenerie besitzen sie zum grössten Teile wegen ihres eminent fruchtbaren Bodens die grösste nationalökonomische Bedeutung. Sie sind neben den geschützten Fjordtälern die Hauptzentren der Bevölkerung

und des Landwirtschaftsbetriebes, somit repräsentiert sich in ihnen einer der materiellen Hauptwerte des Insellandes.

Sieht man von den verhältnismässig unbedeutenden deltaartigen Bildungen einiger grosser Gletscherflüsse ab, und ebenso von den grossen Sandrflächen, besonders im Süden der Südlandgletscher, so bleiben vornehmlich zwei grosse Senkungsfelder übrig, deren randliche Teile den Untergrund der heutigen Tiefländer an der Faxabucht, wie auch im Süden der Hekla und des Geysirs bilden. Die niedersinkenden Tafeln wurden zerbrochen und manche Schollen durchragen noch als aufgerichtete Felsklippen die Bodenkrume und beweisen dadurch ebenso ihr Dasein wie die Art ihrer Entstehung als Klippen. Die zentralen, am tiefsten gesunkenen Teile dieser Einbruchsfelder aber werden heute vom Meer überdeckt.

Typisch für diese Tiefländer sind üppige Sumpfwiesen, deren Untergrund Lava und mit Lavastücken versetztes Erdreich zu sein pflegt. Auch alte Flugsand- und Ascheablagerungen, sowie Moränen- und küstennahe Meeresbildungen in Form von Mergeln und Sanden, die bei einem höheren Stand des Wassers abgelagert wurden, sind von diesen Gegenden bekannt. Auf den Wiesen überwiegen häufig die wasserstrotzenden Halbgräser. Die durchblickenden Schollen anstehenden Gesteins sind ebenfalls häufig mit Grün überzogen, und über dem Gras haben sich hier weitgedehnte Gebüsche von Weiden angesiedelt. —

Im Allgemeinen treten jedoch solche Erhöhungen nur wenig und selten aus der Landschaft heraus, die durchaus den Charakter einer Ebene bewahrt, im Hintergrunde meist in jähem Absturz oder in einigen Stufen von den Bergen des Hochlandes umsäumt.

Ich habe soeben schon die sumpfigen Wiesen der Tiefländer erwähnt. Dort sind sie ungemein häufig; Sümpfe wie Moore kommen aber auch in gleicher Weise in den niederen Teilen des Hochlandes vor, wo sie die Stellen grösster Konzentration alles organischen Lebens darstellen. Für den Bewohner sind sie aber ausser durch den Graswuchs, dessen Ernteertrag als Winterfutter gebraucht wird, besonders durch den Torf wichtig, der ihm die fast ausschliessliche einheimisch verwertete Brennmaterialquelle ist, und in entsprechend grossen Quantitäten abgebaut wird. —

Eng verknüpft mit dem Auftreten von Sümpfen ist naturgemäss das häufige Vorkommen von Seen und Seengruppen. Da dieselben eine ganz eigenartige Abwechselung in das so eintönige Landschaftsbild bringen, und daher zu dessen markanten Zügen gehören, sei auch ihrer hier kurz gedacht.

Ihre Entstehung ist ebenso verschiedener Art wie die Länge

ihres Bestehens. Seen gehören ja zu den vergänglichsten Gebilden der Geologie. —

In derart mit Grundwasser durchtränkten Gebieten, wie es die Sümpfe des Tief- und Hochlandes sind, sind sie nichts weiter als die natürlichen Anschnitte des Grundwasserspiegels; ihre Grösse und Wassermenge ist daher stark wechselnd, ihre Tiefe meist gering. Im Hochland kommen solche Seen wohl auch zwischen den Morästen der grossen Gletscherschlammassen hart am Gletscherrande vor, gewöhnlich aber versickern die Wasser sogleich, und treten erst nach einiger Entfernung vom Gletscher wieder als Quellen zutage, die in natürlichen Senken gefangen, zahlreiche Seen im weiteren Umkreis der Gletscher bilden. —

Vieler Seen Becken sind aber zweifellos tektonisch angelegt, und wir bezeichnen solche als tektonische Seen. Zu ihnen gehören gerade die grössten Süsswasseransammlungen der Insel, das 105 qkm grosse Thingvallavatn, das die Thingebene nach Süden abschliesst, und das Thorisvatn im Gebiete der Fiskivötn, westlich des Vatnajökull. Besonders bei ersterem ist die Bruchnatur seiner Wände leicht und klar zu erkennen, über letzteres sind wir noch wenig unterrichtet. —

Viele dieser Seen ruhen auch in den eingebrochenen Teilen der zentralen Partien grosser Lavaergüsse, und hierfür mag als klassisches Beispiel das durch seine reiche Vogel- und Insektenfauna berühmte Myvatn gelten. —

Solche Vorkommen leiten bereits hinüber zu den echt vulkanischen Seen, deren typischste Vertreter die Maar-Seen sind, wie solche z. B. in grosser Zahl auch in Deutschland, besonders im Gebiete der Eifel (Laacher See) auftreten. Als Beispiel für Island sei nur das Graenavatn genannt, das in nächster Nähe der Schwefellager von Krisuvik auf der südwestlichsten Halbinsel Islands, einen Explosionstrichter erfüllt. (Tafel X Abb. 19.) —

Hierher gehört auch der See, welcher sich in der grossen Einbruchskaldera im Herzen der Dyngjufjöll angesammelt hat, der Knebelsee, der die vergänglichen Reste des auf so tragische Weise verunglückten jungen Gelehrten nach menschlicher Voraussicht wohl für immer unter seinen stillen Wassern bergen wird. —

Von den auf Island oft nur schwer und unzulänglich scheidbaren tektonischen und vulkanischen Seen, trennt sich jedoch leicht die grosse Gruppe der Seen, die vornehmlich glazialen Faktoren ihre Entstehung verdanken. —

Hier seien vorerst die echten Gletscherstauseen genannt, die auf drei Seiten von Eis umgeben, im Süden des Vatnajökull z. B. keine Seltenheit sind, von denen auch die schon genannte vorzügliche Karte des dänischen Generalstabes eine ganze Anzahl von Beispielen im



Kartenbilde wiedergibt. Hierher gehören natürlich auch durch quer über das Talende fließende Gletscherzungen abgedämmte und aufgestaute Wassermassen in den oberen Talteilen, die bei einem Durchbruch der vorgelagerten Eiszunge, wie dies auch z. B. öfters in der Schweiz der Fall ist, verheerende Ausbrüche von Wasser, Schlamm und Eisstücken hervorrufen, und weitgehende Zerstörungen anrichten können.

Es sei nur beiläufig hier erwähnt, dass in analoger Weise wie das Eis, natürlich auch Lavaströme Seen aufdämmen können, wofür wir ausser auf Island auch am Kontinente zahlreiche schöne Beispiele kennen; so erinnere ich nur an das Vulkangebiet der Auvergne bei Clermont-Ferrand in Zentral-Frankreich. —

Echte glaziale Talseen, das heisst Seen, deren Becken durch die auskolkende Wirkung des Gletschereises geschaffen wurden, sind auf Island nur wenig bekannt. Solche Seen sind stets lang gestreckt und schmal. Als Beispiel sei das Skorradalsvatn nördlich des Hvalfjörðr an der Westküste und das Lagarfjót im Ostlande genannt. —

Moränenstauseen dagegen sind ungemein häufig, wie z. B. die Seen von Holar am Eyjafjörð. Auch auf dem Hochlande haben sich in seichten Vertiefungen der Moränendecke oder des anstehenden Gesteins häufig kleinere Wasseransammlungen erhalten. Hierher gehören u. a. wohl die mir aus eigener Anschauung allerdings nicht bekannten Seen im Osten des Vatnajökull, die ich bei dem Kampf der Flüsse um die Wasserscheide sogleich noch einmal zu erwähnen haben werde. —

Wenn ich noch kurz der Lagunenseen gedenke, die durch Abschnürung von kleinen Meeresteilen an der Küste entstanden sind, habe ich wohl die wichtigsten Gruppen der auf Island vorkommenden Seen dem Leser vorgeführt und ihre Entstehungsbedingungen kurz angedeutet. —

Die Lagunenseen enthalten ihrer Entstehung gemäss oft Salzwasser, in manchen ist es auch brakisch geworden, in wieder anderen ist die Aussüssung durch den überwiegenden Zufluss süßsen Wassers noch weiter fortgeschritten oder vollendet. Alle übrigen Seen aber enthalten unsüßses Wasser, und sind zum Teil ungemein fischreich. Besonders heimisch fühlt sich in den klaren, von kaltem Grundwasser gespeisten, stark bewegten Wassern mancher dieser Seen, die Forelle. So wurden auf einem einzigen Bauernhof am Myvatn, während des Jahres meines Aufenthaltes auf Island 10000 Forellen in Netzen gefangen! Diese Zahl diene nur als Beispiel, zu zeigen, dass auch in dem Seenreichtum des Landes ein nennenswerter Teil des nationalen Einkommens Islands liegt. —

Wir sind mit den Lagunenseen bereits zur Küste zurückgekehrt, von deren Grenzen unsere geographische Betrachtung ausging, und müssen nun der Szenerie und Bildungsweise der hauptsächlichsten der interessanten Küstenformen kurz unsere Aufmerksamkeit zuwenden. —

Die Lagunenseen verdanken überrascher Sedimentation im letzten Grunde ihre Entstehung. Durch die Bildung und Anhäufung enormer Schwemmlandmassen zeichnet sich ja überhaupt, wie bereits erwähnt, die Südlandküste vor allen anderen Küstengebieten der Insel aus. Daher vermissen wir auch gerade an ihr die reiche Gliederung jener, die sich in steilen, mauerartigen Wänden schroff aus der See erheben, während hier ein flaches Schwemmland erst im Hintergrunde den durch den weicheren Gesteinscharakter des Palagonits an sich schon sanfteren Abfall der ursprünglichen einstigen Küste vor Augen treten lässt. — Die reiche Gliederung der übrigen Küstenstrecken dagegen ist die Ursache der enormen Küstenlänge der Insel, welche 6000 km beträgt, wovon  $\frac{1}{3}$  allein auf die westliche Halbinsel entfällt. —  $\frac{5}{6}$  der Küstenlänge Islands wird von Basalt beherrscht. — Die Wichtigkeit dieses Teils der Küste für das Landschaftsbild ergibt sich hieraus von selbst. —

Es sind vor allem zweierlei Gebilde, welche den heutigen Verlauf der Küstenlinie charakterisieren: Kesselförmige Einbrüche, also weite, halbkreisförmige Buchten, wie z. B. die grosse Faxabucht, an der auch Reykjavik liegt, und lange schmale Fjorde, wie sie radial vom Hochland nach den Küsten hin verlaufen und ebenso radial in die grossen Buchten einmünden. Die tektonische Entstehung der Buchten ist wohl kaum in Zweifel zu ziehen, und während der Norden heute ziemlich zu einer Stillstandslage gekommen zu sein scheint, schreitet ihre Bildung an der Süd- und Westküste rüstig fort, wie die starken, häufigen Beben jener Gegenden nur zu deutlich erkennen lassen. —

Weniger genau sind wir über die Entstehung der Fjorde unterrichtet, obwohl auch über ihre untermeerische Form durch die dänischen Seekarten wichtige Aufschlüsse erlangt wurden. —

Im allgemeinen ergibt sich aus diesen, dass Island von einem breiten Sockel anstehenden Gesteins umgeben wird, dessen Abdachung bis zur 100 Fadenlinie ungemein flach ist, und im Durchschnitt in einer Breite von 80–100 km die Insel umgibt. Im Süden freilich ist dieser Saum bedeutend schmaler, doch ist er auch hier unverkennbar, bevor der Steilabfall zu den ozeanischen Tiefen erfolgt. —

Die Oberflächengestaltung dieses flachen Saumes ist zweifellos das Werk der Abrasion, das Werk der Brandung also, die das noch zur Tertiärzeit so sehr viel grössere Island seitdem weitgehend zernagt hat. — Ueber das genaue Alter der Entstehung dieser marinen Abrasionsfläche bestehen Meinungsverschiedenheiten.

Thoroddsen verlegt ihre Bildung im wesentlichen ins Pliozän, Pjeturss dagegen, der die ganze Reihenfolge der isländischen Gesteine als bedeutend jugendlicher ansieht, lässt sie, wenn ich ihn richtig verstehe, im Pleistozän entstanden sein. Auch mir scheinen gewichtige Gründe eher für letztere Annahme zu sprechen; im übrigen kann man wohl annehmen, dass die Arbeit des Meeres durch tektonische Abwärtsbewegungen der randlichen Abbruchsschollen der Insel damals schon ebenso unterstützt wurde, wie auch heute, was den Einwand hinfällig machen würde, dass das Meer in so kurzer Zeit — seit dem Quartär — eine so gewaltige Arbeit nicht geleistet haben könne.

Nach ihrer Beziehung zu diesem Sockel lassen sich im grossen Ganzen zwei Gruppen von Fjorden unterscheiden, nämlich solche, die durch eine Furche im Boden dieses Sockels eine untermeerische Fortsetzung derselben erkennen lassen und solche, die dies nicht tun. Zu ersteren gehören vor allem die grösseren Fjorde, namentlich des Nordlandes, auffallenderweise aber auch eine Reihe der durch Aufschüttung heute an der Oberfläche nicht mehr sichtbaren einstigen Fjordtäler der Südküste. — Auch nach der geographischen Lage unterscheiden sich die Fjorde des Nordens und Nordwestens von denen des Ostens. Erstere sind zumeist nur 500—600 m tief, letztere 600—1000 m. Alle Fjorde sind im Verhältnis zu ihrer Länge schmal. Erstere sind aber im Durchschnitt immerhin 4—7 km breit, letztere nur 2—5 km. —

Ein wichtiges genetisches Moment tritt ferner bei einer Gruppe von Fjorden auf, das anderen fehlt. — Viele Fjorde zeigen in ihren inneren küstennahen Partien oft grössere Tiefe als an ihrer Ausmündungsstelle auf den Kontinentalsockel.

Dieses Faktum lässt als einen der wichtigsten bei ihrer Entstehung wirksamen Faktoren die Mitwirkung des Eises erkennen. Diese Mulden, die zur Zeit ihrer Bildung naturgemäss über dem Meeresspiegel lagen, müssen durch die erodierende Tätigkeit von Gletscherzungen ausgekolkt worden sein. — Der Gletscher hat auch zweifellos die Trogform all dieser Täler veranlasst. Nachträglich hat dann erst, nach dem Verschwinden des Eises, die Oberflächenverwitterung und die Erosion der Tagewässer die heutigen geringen Umformungen vollbracht.

Ein grosser Teil der Arbeit der Trogbildung mag übrigens auch durch subglaziale Schmelzwasser, also am Grunde der Gletscher geleistet worden sein. — Denn ihre unter dem hohen Druck der Eismasse stehenden, bald einfrierenden, bald auftauenden Wasserteilchen müssen starke destruktive Kräfte entwickelt haben. Immerhin kommt diese Wirkung hauptsächlich für die Vertiefung des Tales, weniger für die charakteristische Ausbildung der Talwände in Betracht. —

Die meisten der grossen Trogtäler wenigstens waren schon in



interglazialer bzw. praeglazialer Zeit durch Wassererosion, also als Flussbetten angelegt. — Aber noch ein Umstand mag durch die Anlage von Schwächelinien ihre Ausbildung begünstigt haben: nämlich klaffende Spalten und Verwerfungen, die erst dem Wasser, dann dem Eise besonders leichte Angriffsflächen boten, und so durch ihr Streichen auch die Richtung des späteren Fjords bestimmten. Zweifellos hat dieser Umstand vielfach begünstigend mitgewirkt, doch hat man seine Berücksichtigung in neuester Zeit in die ihm gebührenden Schranken zurückgewiesen, während er früher einseitig im Vordergrund zu stehen pflegte; ja, man ging sogar soweit, die Fjordtäler einfach als klaffende Risse der Erdoberfläche zu betrachten. — Jetzt stellt man, wohl mit mehr Recht, das Eis in den Vordergrund der gestaltenden Faktoren, wenn man es auch durchaus nicht als den einzigen gelten lassen kann.

Wir haben noch zu wenig Detailuntersuchungen, um auf Einzelheiten, besonders bezüglich der verschiedenen Vereisungen, eingehen zu können. Es handelt sich hier auch vorwiegend nur um die natürliche, gesetzmässige Ableitung der heute noch markanten Züge im Landschaftsbild, aus einem älteren Entwicklungszyklus der Landschaft, welchen vielleicht, ja wahrscheinlich die älteren Vereisungen schon angelegt, die letzte Vereisung aber jedenfalls zum Abschluss gebracht hat, indem neue Hebungen und Zerbrechungen des Landes den Grund zu einer neuen Ausmodellierung der Landschaft gaben, die jedoch untrügliche Züge der alten Entwicklungsgeschichte mit übernommen, vielfach sogar nur verschärft zum Ausdrucke gebracht hat.

Das sind vornehmlich zunächst einmal die grösseren Fjordtäler rings um die Küste, welche tief in das Land einschneiden, dann aber auch die flachwellige, wenig kuppelte Oberfläche des Hochlandes.

Das Eis des Hochlandes, das wie ein breiter Kuchen während der Vereisungen über der Insel lastete, wirkte vor allem nivellierend. Es schuf die flachwelligen, glatt polierten Oberflächen der älteren Laven und formte die Tuffberge zu flachkuppigem Gelände um. Es ging wie ein Hobel über das gesamte Hochland, mit dem Bestreben, alle Böschungswinkel des Geländes zu verringern. Dabei musste es den einstigen Erhebungen dieser Landoberfläche, die es im wesentlichen zu einer flachwelligen Hochfläche umgewandelt hatte, soweit sie es nicht schon an sich durch die ursprünglich flache Lagerung der Basalte war, das Material entnehmen, das es zum Teil wohl zur Auffüllung von Hohlformen des Geländes brauchte, zum grösseren Teil aber der fernen Küste, als der gegebenen Erosionsbasis, langsam entgegentwälzte. —

Dabei kam die starke Erosionskraft des mit Schutt beladenen Eises besonders auf der relativ kurzen Strecke, welche vom ein-

geebneten Hochland zur tiefgelegenen Meeresoberfläche führte, in markantester Weise zum Ausdruck. Wohl waren wahrscheinlich die meisten Fjordtäler von heute durch weit ältere Erosion schon angelegt, aber nunmehr wurden sie tief ausgefurcht, ihr Boden und ihre Wände geglättet, ihre Form in eine typisch trogförmige verwandelt, und die oberen Enden der Täler weiter in das Innere des Landes hineingeschoben. —

Diese auffallend starken Erosionskräfte, erklären sich aus den starken Aenderungen, welche die Küstenlinien in diluvialer Zeit betrafen. — Damals begannen die grossen, tektonischen Bewegungen, welche dann im Laufe der Postglazialzeit, die heutigen Grenzen der Insel geschaffen, mächtig in den vorher weit ausgedehnten Bau der Insel einzugreifen, und Schollen auf Schollen von ihrem Rande abzubrechen, und unter das Meer sinken zu lassen. Damals wurde wohl der Grundriss der grossen Buchten der Insel im wesentlichen angelegt. Die grosse Jugendlichkeit des Hauptausmasses der Verwerfungen und Verschiebungen grosser Landblöcke geht unbestreitbar daraus hervor, dass auch die glaziale Bildungen führenden alt-diluvialen Basalte stark mit verworfen sind.

Während diese z. B. am Hvalfjörðr oder auf Snaefellsnes in grosser Höhe über dem Meeresspiegel sich erhalten konnten, sanken sie gegen Süden mit der grossen Senke der Faxabucht ein, erscheinen aber immer noch als Krönung in den grossen horstartigen Basaltgebirgsblöcken, wie z. B. der Esja im Nordosten von Reykjavík, im Umkreis der Faxabucht. — Weiter im Süden, südlich von Reykjavík verschwinden allerdings die Basalte gänzlich unter den heute die Oberfläche bildenden jüngeren Produkten: Palagonittuff, Dolerit und rezenter Lava. —

Die heutige Höhenlage glazialer Bildungen über dem Meere ist aber keine ursprüngliche mehr. Denn zu den den oberen Basalten zwischengelagerten eiszeitlichen Schichten gehören auch marine Tone mit Seemuscheln eines kalten Meeres. Wahrscheinlich kurz nach ihrem Absatz begann die gewaltige Hebung, welche diese Sedimente weit über das Niveau der See erhob. Sie bemächtigte sich wohl der ganzen Insel in allerdings wechselnder Stärke und stellt die bedeutendste der jungen Niveauschwankungen dar, welche diese, soweit wir wissen, erlitten hat. Denn kleinere Schwankungen, man möchte fast sagen nach Art einer erst ein stabiles Gleichgewicht anstrebenden Schaukelbewegung fanden auch später noch statt, und sind allem Anschein nach auch heute noch nicht zum Abschluss gekommen. — Deswegen sagte ich auch nur, dass die marinen Tone damals in ein hohes Niveau über den Seespiegel er-

hoben wurden, denn zu ihrem heutigen Niveau kamen sie erst als dem Endresultat aller vorhergegangenen Schwankungen. —

Jüngere und unbedeutendere solcher Hebungen lassen sich deutlich an dem Vorhandensein von Strandlinien erkennen, d. h. einer horizontal auf weite Strecken hin meist deutlich sichtbaren Brandungszone weit über dem Niveau des heutigen Seespiegels. Diese kennzeichnet sich durch die Bearbeitung und Auswaschung des anstehenden Felsens einerseits, durch die Ablagerung von Geröllen, Schalen und Knochenresten andererseits. — In nächster Nähe von Reykjavik ist eine solche in 30—40 m Höhe über dem Meer in schöner Ausbildung zu beobachten, auf fast der ganzen nordwestlichen Halbinsel lassen sich sogar zwei in 30—40 m und 80—100 m Höhe auftretende Strandlinien verfolgen.

Auch entlang dem Steilabfall der ins Land hinein gerückten einstigen Küste des südlichen Tieflandes lässt sich ausser durch die dort abgelagerten Tone der Stand des Meeres aus dem Vorhandensein und der Lage zahlreicher Strandhöhlen ablesen, welche die Brandung in den weichen Fels gefressen hatte. — Auch der Fund von Walfischknochen kilometerweit von der Küste am Fusse des Gebirges ist ein weiterer Hinweis auf die grosse Jugendlichkeit des ganzen vorgelagerten Flachlandes.

Geringe Verschiebungen der Strandlinie aus allernuester Zeit lassen sich zahlreich an den besonders stark bewegten Schollen der Insel, also vor allem z. B. an der südwestlichen Halbinsel beobachten. Beraste, alte Treibholzmassen und gerollte Blöcke ausserhalb des Bereiches der heutigen Springfluthöhe lassen solche erkennen. —

Letzterer Punkt ist sehr wichtig; denn im Bereiche der Sturmfluten können auch gelegentlich zwei Blockwälle gleichen Alters entstehen, wenn nämlich die Blöcke verschiedenen Gesteinen angehören und daher verschiedenes spezifisches Gewicht haben. So liegt am Hamarsfjördr ein Wall heller liparitischer Gesteinsblöcke höher als ein solcher aus basaltischen Gesteinen. —

Die Majestät der Brandungsarbeit zeigt sich jedem Fremden, der Islands Küste naht. In stürmischen Zeiten spritzt der Gischt der anprallenden Wogen 40 und 50 m hoch an den Wänden empor. Die Kraft dieser Brandung mag die beigegebene Photographie veranschaulichen, die Blöcke zeigt, deren Durchmesser bis zu 2 m reicht, welche die Brandungswelle wie Spielzeug umherwirft und abrollt. (Tafel IX Abb. 18.) — Rasch frisst sie sich mit solchen Wurfgeschossen und anderen Waffen bewaffnet in das Land hinein, von dessen einst grösserer Ausdehnung zuerst noch Scheren, Klippen und einzeln stehende harte Küstenfelsen und Inselchen sprechen, bis auch sie dem Ansturm er-



liegen und allmählig zum Niveau der schon geschilderten Abrasionsfläche des Island umgebenden Kontinentalsockels abgeschliffen werden.

Die mit besonderer Stärke wohl erst im jüngeren Diluvium auftretenden tektonischen Bewegungen, die aber sehr wohl durch schwächere derartige älteren Datums eingeleitet worden sein können, haben sich bis heute in ziemlich ununterbrochener Reihe fortgesetzt, und vor allem den reichen Formenschatz der isländischen meist vergletscherten Hochlandsgebirge heraus modelliert. —

Durch die Abbrüche wurde zunächst das Meer näher an den heutigen Rand des Hochlandes gerückt, und daher die Entfernung zwischen diesen beiden Punkten verringert, der Böschungswinkel einer dieselben Punkte verbindenden Graden aber erhöht. Damit allein wurde schon die Erosivkraft verstärkt, in noch grösserem Masse allerdings durch die stets zunehmende Heraushebung der Insel aus dem Meere. — So erscheint es vielleicht als ganz selbstverständlich, dass die breiten Trogtäler der letzten Vereisung am ausgeprägtesten, am grössten und tiefsten sind. Beim Zurückschmelzen des Eises genügte seine Masse bald nicht mehr, um allen vom Hochland herabtransportierten Schutt auch in den Tälern weiter zu verfrachten, und es resultiert eine hochgradige Auffüllung derselben vorwiegend durch Moränenmaterial. —

Es ist nun ein Beweis der starken Erosionskraft postglazialer Flüsse, dass sie diese Schuttmassen meist schon bis zum Grunde durchschnitten, vielfach auch schon weitgehend aus den Tälern ausgeräumt haben.

Natürlich benützten alle diese Flüsse, soweit es ihnen möglich war, die vorgezeichneten Wege der alten Trogtäler. Sind sie ja doch die direkten Nachkommen und Ueberbleibsel der Schmelzwasserflüsse der zurückweichenden Gletschermassen des Diluviums selbst. —

Aber stellenweise genügte diese Abflussmöglichkeit allein nicht, ganz besonders da, wo die Erosionskraft durch weiteingreifende Schollenverschiebungen verstärkt wurde. Dann fangen neue, postglaziale Flussläufe an, sich eigenmächtig senkrecht von der Küste weg durch die Basaltmauern durchzuschneiden, und es kommt leicht zu einem Flussraub, indem die ins Land hinein zurückgreifenden Quellläste dem Flusssystem benachbarter älterer und daher schon ausgeglichenerer Fjordtäler in die Flanke fallen, ihre Quellläste abzapfen, und auf diese Weise auf deren Kosten ihre Wassermenge und Erosionskraft erhöhen, während sie die des alten Tales in gleicher Weise gleichzeitig verringern.

Ein sehr schönes Beispiel dieser Art lässt sich, am besten auf

Thoroddsens Karte, am östlichen Ende des grossen Inlandeisfeldes des Vatnajökull verfolgen.

Der junge Bruchrand der Südküste hat das raschere Rückwärtsschreiten seiner Flüsse zur natürlichen Folge gehabt. Die grossen, weit ins Land eingreifenden Trogtäler im Hinterlande einiger Fjorde des sich nach Norden anschliessenden Ostlandes haben gleiche oder doch gleich starke Veränderungen ihrer Flüsse nicht erlitten.

Infolgedessen ist auf dem Hochlande selbst der Kampf um die Wasserscheide, welche die Grösse des Sammelgebietes eines Flusssystems bedingt, in vollem Gange. —

Die jungen, südlichen Räuber fallen den seitlichen Quellästen des alten Lagarfljóttals in die Flanke, und suchen ihn, teilweise schon mit Erfolg, seiner Nebenflüsse zu berauben, deren Wassermenge sie nun sich selbst einverleiben und zu weiterem Fortschreiten zu nutze machen. —

Man betrachte nur einmal die südlichen Zuflüsse des Lagarfljóts! Da ist zunächst die Kelduá, die fast bis zum Rande des Vatnajökull vordringt. Von Süden her eilt ihr die Jökulsá á Loni entgegen. Schon beim nächsten Fluss hat sich die Lage der Wasserscheide in jüngster Zeit wesentlich verändert. Die Quellen der Sandá liegen weit nach Norden zurückgezogen in einem kleinen glazialen See. Es ist nach der Karte nur wahrscheinlich, und liesse sich bei einem Besuch der Gegend wohl leicht feststellen, dass ihre Quellen einst weiter nach Süden zu, bis in den Bereich des Thrándarjökull, vielleicht bis zu dem westlich davon gelegenen See, gereicht hatten, über den jetzt die junge, stark rückschneidende Erosion des seiner nahen Erosionsbasis mit starkem Gefälle zustrebenden südlich gelegenen Flusses schon weit hinausgegriffen hat. —

Am weitesten ist die Hamarsá von Süden her vorgedrungen, die tatsächlich die Wasserscheide bereits bis hart an den oberen Rand eines breiten, alten Nebentales des Lagarfljóts verschoben hat, so dass seine Flüsse hier erst im Tal aus Quellen entspringen, während es seiner oberflächlichen Wasserzuführung durch auf das Hochland hinausgreifende Wasseradern, vollständig beraubt worden ist.

Der nächste der südlichen kleinen, aber stark strömenden Flüsse liegt noch mit der Geitdalsá im Kampf um die Wasserscheide, dessen Ausgang dadurch, dass beider Quellen momentan in zwei sich gegenüberliegenden Seebecken ruhen, nur verzögert, in seinem Ausgang aber nicht geändert werden kann. Dies zeigt sehr deutlich der nach Osten sich anschliessende kleine See, der jetzt ganz dem Entwässerungsbereich der südlichen Flüsse angehört, offenbar aber in seinem merkwürdig abgelenkten oberen Quellstück ein geraubtes und abgezapftes Flusslaufstück sich einverleibt hat. —

Derartige Beispiele, wie ich hier eines etwas eingehender geschildert habe, sind ungemein häufig, in Island sowohl, wie in der ganzen Welt. Sie sind nichts weiter als ein Stadium in dem sich stets wiederholenden Zyklus der Abschleifung hoch liegender Festländer zum Meere. — Doch beginnen derartige Erscheinungen erst in allerneuester Zeit ihrem ganzen Werte nach gewürdigt zu werden, und sind daher im allgemeinen noch recht unzulänglich bekannt. Und doch lassen sich gerade aus ihnen, aus dem gesetzmässigen Fortschreiten der Erosion und Denudation wichtige Schlüsse auf die frühere Lage und Beschaffenheit von Berg und Tal ziehen. Mit ihrer Hilfe lassen sich auf rein morphologischem Wege die Landoberflächen längst vergangener Zeitperioden rekonstruieren. In ihnen ist uns vielleicht auch — allerdings erst nach ihrem sorgfältigen Detailstudium — einmal ein Mittel an die Hand gegeben, geologische Zeiträume in die Fesseln fester Zahlenangaben schmieden zu können, was bekanntlich der stratigraphischen Geologie bis heute nur in recht mangelhafter Weise gelungen ist. —

Nachdem wir nun einen Blick auf die gegenwärtig sich mit jugendlicher Kraft zurückschneidenden Flussysteme geworfen haben, ist es angebracht, auch noch einen Augenblick bei den älteren Talsystemen, die uns die Eiszeit hinterlassen hat, zu verweilen. Dies sind die in wunderbarer Form erhaltenen Trogtäler. Das Charakteristikum dieser Täler ist bekanntlich ihre breite, flache Basis, die gegen die Wände zu in steiler Bogenkrümmung ziemlich plötzlich aufbiegt, im Gegensatz zu den jungen Erosionstälern, die eine V-förmige Gestalt haben. Sehr oft findet man in herrlicher Ausbildungsweise beide Formen im Basaltgebiete Islands in ein und demselben Talsystem vereinigt, indem nämlich seitlich in das glazial übertiefte Haupttal mit seinem breiten Trog, kleine sogenannte „hängende Täler“, der jungen Erosionstätigkeit des strömenden Wassers ihr Dasein verdankend, einmünden, deren Wasseradern sich noch nicht zum Talniveau des Haupttales hindurchsägen konnten, und daher gewöhnlich weit oben von den Talseiten in Fällen und Schnellen in den Trog herabstürzen. Freilich können auch diese Täler bereits glazial angelegt sein und kleinen Gletscherzungen ihr Dasein verdanken, deren Masse aber jedenfalls nicht genügt hatte, um den Talboden zur Tiefe des Haupttales auszuräumen.

Viele dieser Trogtäler schneiden weit ins innere Hochland ein, und bilden in ihrem unteren Teil die landschaftlich so reizvollen Fjorde. Es mag hier die Frage unberührt bleiben, ob einzelne oder alle dieser Fjorde durch tektonische Kräfte, also Spalten oder Verwerfungen vorgebildet waren oder nicht, jedenfalls verdanken sie ihre heutige Gestalt ausschliesslich der abschleifenden Tätigkeit des Eises.



Wahrscheinlich sind diese grossen Fjordtäler, wie etwa der Skagafjord, Eyjafjord, im Norden das Tal des Lagarfjót und das Jökuldalur des Ostlandes schon älterer Anlage als eine zweite hiervon scharf zu trennende Trogtalgruppe, deren Vertreter grösstenteils vom Meer erfüllt, fast stets senkrecht von der Küste zurückschneiden und sich schon auf den ersten Blick durch eine weitaus geringere Längserstreckung auszeichnen. Besonders deutlich kommt dieser Unterschied bei den zahlreichen kleinen Fjorden der Nordwesthalbinsel oder auch des Ostlandes zur Geltung.

Bei ihrem Rückschneiden von der Meeresküste weg frassen sich alle diese Täler in das Plateau des Hochlandes ein, so dass sie wie Kerben in demselben auftraten. Doch nach und nach zerfrassen sie die zwischen ihnen liegenden Teile des Plateaus immer mehr, so dass heute besonders in der Nordwesthalbinsel und im Osten vielfach nur noch ein scharfer Kamm zwei Täler trennt und man buchstäblich mit jedem Fusse in einem anderen stehen kann. Dann aber erst wird die sich stets tiefer und weiter zurückfressende Erosion, sei es durch Eis oder durch Wasser, die Höhenlage der Kämme in nennenswerter Weise erniedrigen können, wie dies folgendes Schema erläutern möge:

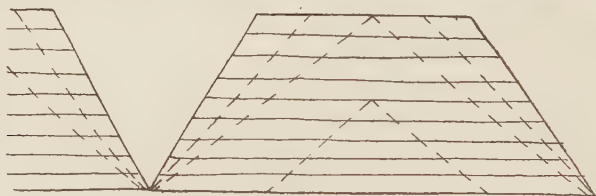


Fig. 18.  
Schematische Darstellung der Abtragung einer Plateaulandschaft durch Erosion. — Die gestrichelten Linien, welche verschiedene Stadien der Abtragung darstellen, zeigen, dass zunächst nur eine Verkleinerung der Plateaufläche erfolgt, und erst später die Erniedrigung der aus dem Plateau sich entwickelnden Kämme.

Besonderes Interesse verdient eine auf Island in seltener Vieltalgestaltigkeit und Schönheit auftretende Form des Talbeginns: Das Kar. (Tafel IX Abb. 16.) —

Die Frage nach der Entstehung der Kare ist noch eine recht wenig geklärte. Ein eingehendes Studium isländischer Verhältnisse würde sie sicher ihrer Lösung näher bringen können; leider fehlen jedoch diesbezügliche Studien hier noch ganz.

Die Kare sind Felsbecken mit steilen Wänden, die scheinbar unmotiviert in verschiedener Höhenlage, sowohl in den Steilabbruch der Küste, wie auch in die Talwände der Fjorde eingelassen sind, vielfach sind sie gerade am Fjord- oder Talende besonders schön entwickelt. Felsschrammungen wie Moränenanhäufungen verraten die Mitwirkung des Eises bei ihrer Bildung, die jetzigen frischen stets steilwandigen

Formen der halbkreisförmigen Felszirkusse sind aber das Werk von Erosion und Denudation. Meist entspringt heute ein Bach an der Schwelle, die aus dem Kar herausführt in das Vorland, und dem Becken typischerweise einen gewissen Abschluss gibt.

Früher mag hier wohl meist eine Gletscherzunge ausgetreten sein. Karartige Felsnischen bilden den denkbar günstigsten Nährboden für eine beginnende Vergletscherung und man kennt Fälle aus dem östlichen Island, in denen nach einer Reihe schlechter Jahre tatsächlich die ersten Spuren einer Gletscherbildung sich in Karnischen bemerkbar machten.

Die ganz Island zur Glazialzeit tief erschütternden Kontinentalschwankungen, — womit übrigens vermutlich auch die Ausbildung des die Insel ringförmig umgebenden Kontinentalsockels in Zusammenhang steht, — hatten im ganzen eine Verkleinerung des Inselareals zur Folge und verlegten damit die Erosionsbasis, wodurch die erodierenden Kräfte neu belebt in verstärktem Masse ihre Tätigkeit begannen. — So finden wir denn auch fast alle Fjordtäler selbst vor ihrer Mündung im Meere frei von Schutt und alluvialen Ablagerungen. Die Flüsse führen den Schutt vom Hochlande herab bis zum Unterlauf, zerschneiden dabei auf ihrem Wege auch noch die diluvialen Schottermassen der Taltröge, die vielfach heute als weit zerstörte Terrassenzüge die Talhänge begleiten. Eine Deltabildung wird durch die Meeresströmungen verhindert, welche allen Detritus entführen und über den Meeresboden ausbreiten.

Nur wenige Flüsse machen hiervon eine Ausnahme, und dies sind gerade die grössten und gefürchtetsten Gletscherströme der Insel, welche so grosse Sedimentmassen führen, dass sie im Unterlaufe ihre Last nicht mehr gänzlich transportieren können und fallen lassen, wie dann auch die Meeresströmungen die Weiterverfrachtung der vor der Mündung sich ansammelnden Massen nicht bewältigen können, so dass es zu einer Verlandung des Fjords kommt. Der Hjeradsflói im Ostlande ist hierfür ein ebenso schönes Beispiel, wie der Axarfjördur im Nordlande.

Welch gewaltige Zahlen hierbei in Betracht kommen, möge ein Beispiel zeigen, dem eine Berechnung Hellands zugrunde liegt. Nach ihm fließen an einem warmen Sommertage allein vom Vatnajökull 145 Millionen Kubikmeter Wasser durch die Flüsse ab, welche etwa 112000 cbm Gestein als Schlamm und Trübe suspendiert mit sich führen. Berechnet man die entsprechenden Zahlen für ein Jahr unter Zugrundelegung der jährlichen Regenmenge und des Areal, so erhält man 20000 Mill. cbm Wasser und 15 Mill. Tonnen Schlamm, was einem Gesteinswürfel von ca. 176 m Seitenlänge entspricht.

Wir haben bis jezt nur Talzüge gesehen, welche im wesentlichen der Erosion ihre Entstehung verdanken. Nun gibt es aber noch eine zweite grosse Gruppe von Tälern, welche vornehmlich das Werk der Tektonik sind. — Wir beschränken uns vorläufig abermals auf die Basaltgezenden der Insel, und wählen als eines der trefflichsten Beispiele eines Bruch- oder Verwerfungstaales das Bardardalr im Nordlande.

Nähern wir uns demselben z. B. von Ljósavatn, auf der grossen Poststrasse des Nordlandes, so treten wir aus einem in gleicher Weise auf beiden Seiten geichhoch von Basaltwänden gebildeten Nebentale plötzlich in ein langes Tal, an dessen westlicher Seite wir hoch hinauf steile schwarze Basaltwände sehen, während das Auge im Osten nur auf niedere, flachwellige graue Gesteine trifft. Das Tal selbst ist von fruchtbarem Boden tief aufgefüllt und trägt üppige Vegetation. Es ist in die Augen springend, dass hier nicht das Wasser allein diesen Talzug geschaffen hat, sondern die absolute Verschiedenheit der Talbegrenzung rechts und links lässt uns hier eine Kraft ahnen, welche eine Schwächelinie in der Erdkruste geschaffen hat, eine Spalte, eine Verwerfung, an der die Erdschollen einseitig niedersanken, auf welcher sich das Wasser dann mit besonders leichter Mühe seinen Weg weiter durchfressen konnte.

Auch das Flussbett des nach Osten folgenden gewaltigen Gletscherstromes Jökulsá i Axarfirdi folgt grossenteils einem tektonischen Tal. Zwischen beiden liegt der grosse, rezent-vulkanische Gürtel Nord- und Zentral-Islands, wie wir in einem späteren Kapitel noch sehen werden.

Nunmehr bleibt noch ein Blick auf die Täler des Südlandes zu werfen übrig, die in mancher Weise sich von den bisher geschilderten unterscheiden und daher eine besondere Betrachtung notwendig machen.

Der Hauptgrund dieser Unterschiede beruht wohl weniger in der Altersverschiedenheit, als vielmehr in der so grundverschiedenen lithologischen Beschaffenheit des Gesteines hier und dort. Während wir dort feste gebankte Basaltdecken haben, sind wir hier im Gebiete massiger, relativ leicht angreifbarer, nicht nach besonderen Schicht- oder Absonderungsflächen zerfallender Gesteine.

Wie verschiedenartig diese beiden Gesteine den Einwirkungen der Atmosphärien widerstehen, zeigt vielleicht am augenfälligsten die Winderosion. Während der Wind mit Staub und Sand beladen über die basaltischen Hochflächen wegfegt, ohne nennenswerte Spuren zu hinterlassen, indem er höchstens kleine Vorsprünge glättet und poliert, werden in den Tuffgebirgen in kürzester Zeit die bizarrsten



Formen herausgearbeitet, Pilzfelsen und dergleichen, und das Gebirge in eine Unmenge scharf konturierter Einzelformen aufgelöst, die schliesslich im eigenen Denudationsschutt versinkend, den flachwelligen Charakter der Mittelgebirgslandschaft annehmen.

Dass in der Gesteinhärte und nicht in der Altersverschiedenheit derselben der Unterschied im Formenschatze der Landschaft wurzelt, zeigt sich schon daraus, dass man ja an der jungen südlichen Bruchküste Islands entlang wandernd vom Palagonittuff in die Basaltgegenden kommt, und, wenn auch hier in jugendlichem Stadium, so doch bereits alle die markanten Unterschiede antrifft, welche die reiferen Talbildungen kennzeichnet.

Das hauptsächlichste Charakteristikum ist das nur kurze Aushalten der Erosionstäler in einer Richtung. Alle langen, geradlinigen Täler des Südlandes kennzeichnen sich als Bruchtäler, oft von den Reihenvulkanen der Spalteneruptionen begleitet. Die Erosionstäler im Palagonittuff sind wenig einheitlich, vielverzweigt, die Wandungen von wechselvollem Aussehen. Die Mehrzahl der grossen Südlandgletscher liegt auf Palagonit. Ihre reissenden Schmelzwassermassen sorgen für kräftige Erosion; andererseits hat auch der Bruchrand der Südküste, dessen grosse Jugendlichkeit aus dem Vorhandensein zahlreicher Wasserfälle ohne weiteres hervorgeht, ein rasches Rückwärtsschneiden der Erosion bedingt.

An der ganzen Südküste jedoch, ebenso wie in den grossen Buchten des Westens, hält infolge der ungeheuren geförderten Sedimentmassen die Erosionskraft der Flüsse nicht mehr bis zum Meere aus. Sie haben in ihrem Unterlauf stellenweise ursprünglich nur flaches Land mit ihrem Schutt übergossen, aber auch tiefe Fjorde ausgefüllt, und ein einheitlich ebenes, zum Teil ungemein fruchtbares Küstenvorland geschaffen, das die ursprüngliche Bruchküste heute weit vom Meer abgerückt hat.

Im Südlande also überwiegt, dank der dort der Zerstörung anheimfallenden Gesteine die Sedimentation bei weitem die Erosion im Unterlaufe der Flüsse. Ganz analog liegen die Verhältnisse im grossen Bruchkessel des Faxafljórdur im Westlande.

Im Palagonittuffgebirge wirkt aber nur ein Teil des Wassers an der Oberfläche abtragend und zerstörend. Ein sehr bedeutender anderer Teil verschwindet als Grundwasser von der Oberfläche, und entzieht sich damit zeitweise unserer Beobachtung. Seine Wirkung muss ebenfalls eine gewaltige sein, doch ist über diese noch unbearbeiteten Fragen heute noch nichts Bestimmtes zu sagen.

Ich habe hier nur der normalen Tätigkeit erodierenden Wassers gedacht, die besonderen Verhältnisse im Vorlande der Gletscher wer-

den mit diesen gemeinschaftlich noch zu besprechen sein, ebenso wie auch die durch Vulkanausbrüche veranlassten Überschwemmungen, Verheerungen und Neubildungen.

Es ist jedoch nicht nur das fließende Wasser des Flusses und das strömende Eis des Gletschers, das seine Zeichen tief ins Landschaftsbild der Insel einprägt, auch in stiller, unscheinbarer Kleinarbeit schafft es oft in Verbindung mit der Atmosphäre unaufhörlich an dem Aufbau der Gesteine.

Als Insolation, Spaltenfrost, Regen und Grundwasser finden wir hier die zerstörenden Kräfte in Tätigkeit.

Die direkte Sonnenbestrahlung des Gesteins, besonders an warmen Sommertagen, führt demselben beträchtliche Wärmemengen zu, die es ebenso rasch durch die schnelle Abkühlung zur kälteren Nachtzeit wieder verliert. Durch diese Vorgänge entstehen Spannungen im Gestein, die auf wechselnder Ausdehnung und Zusammenziehung der einzelnen Gesteinspartikelchen beruhen, und noch dazu innerhalb ein und desselben Gesteins recht verschieden sein können, da die dasselbe zusammensetzenden Partikelchen oft recht voneinander abweichender petrographischer Natur sind und sich der Erwärmung und Abkühlung gegenüber physikalisch verschieden verhalten. Auf die Dauer sprengt solch starker Spannungswechsel oft selbst grosse Blöcke mitten entzwei, und beschleunigt den Zerfall ihrer Oberfläche zu Grus und Sand. In gleichem Sinne wirkt auch der Spaltenfrost, indem Wasser in die feinsten Haarspalten des Gesteins eindringt, und diese beim Gefrieren auseinanderpresst, da es hierbei ein grösseres Volumen einnimmt, und so das Gefüge des Gesteins lockert.

Es sei hier auch erwähnt, dass zum Teil die Wirkung der Pflanzenbewachsung, insbesondere der Flechten, eine ähnliche ist, die zuerst, die rauhen harten Oberflächen der Lavafelder besiedeln, und den Grund zur Bildung einer Bodenkrume auf dem unfruchtbaren Fels legen.

Grossenteils freilich ist hier die Wirkung eine chemische, indem sowohl die verwesenden Pflanzenreste abgestorbener Individuen, wie auch die stofflichen Umsetzungsprodukte der lebenden in Gemeinschaft mit Wasser den Fels angreifen. Immerhin ist aber auch ein Teil ihrer Arbeitsleistung ein rein mechanischer, indem sie mit ihren feinen anspruchslosen Wurzelfasern in die kleinsten Risse des Gesteins eindringen, diese erweitern, und so den schärferen chemischen Reagentien den Weg vorbereiten und erleichtern.

Ueber die volle Bedeutung der Grundwassererosion ist man sich in den Kreisen der Geologen noch nicht ganz einig. Die einen

schreiben ihr eine bedeutende, die anderen nur eine geringe Wirksamkeit zu. Nun ist es klar, dass bei derartig die Grundwasserbildung befördernder Gesteinsbeschaffenheit, wie sie Island infolge des lithologischen Charakters seiner Gesteine bietet, auch eine an sich nur geringe Wirkung sich derartig summieren müsste, dass eine ganz gewaltige Gesamtleistung resultieren würde. Zudem scheint mir die Wirksamkeit des Grundwassers in vielen Fällen heute doch noch bedeutend unterschätzt. Ich möchte hierfür nur an die Bildung des Haarfrostes erinnern, der auch bei uns in Deutschland eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist, und auf die doch nicht so sehr geringe Kraft hinweisen, welche nötig ist, um die zahllosen kleinen, gekrümmten, oft durch Schmutz getrübten Eissäulchen und Fasern gewissermassen aus dem Boden herauszuquetschen, an Stellen, an denen ein Teil des gefrorenen Grundwassers von der Oberfläche abgeschnitten wird. Langsam, für grosse Massenleistungen unendlich langsam wird seine Wirkung dem Beobachter erscheinen, aber stetig, gleichmässig und allgemein tritt sie über das ganze Gebiet auf.

Der Regen und Schnee, der auf die Oberfläche fällt, geht, wie gesagt, grösstenteils, infolge der Durchlässigkeit der Gesteine, in kürzester Zeit zu Grundwasser über. Er genügt also in vielen Gegenden, in denen sich keine oberflächliche Entwässerung durch Flüsse erhalten kann, nur, um die durch die Kraft seines Aufschlags, sowie durch die in ihm enthaltenen, chemisch reagierenden Substanzen, vor allem aber die durch die anderen schon angeführten Zerstörungsvorgänge geschaffenen Zersetzungsprodukte umzulagern oder auf kurze Strecken weiter zu transportieren.

Hierin kommt ihm dafür eine andere Kraft zu Hilfe, die auf Island sich besonderer günstiger Entfaltungsbedingungen erfreut, der Wind.

Er steht den bisher genannten Zerstörungskräften kaum nach, und ergänzt ihre Leistungen in mehrfacher Hinsicht, weniger durch sein Vorhandensein allein allerdings, als vielmehr besonders durch die von ihm transportierten Materialien, mittels deren er etwa wie ein Sandgebläse auf alle ihm entgegenstehenden Flächen einwirkt, und dem auch das festeste Gestein auf die Dauer nicht standhalten kann. Die Winde kommen bei der ungeschätzten Lage Islands und noch durch andere Faktoren verstärkt, zur denkbar freiesten Entwicklung und Kraftentfaltung. Das Material, das sie mit sich führen, ist, abgesehen von ihrem Feuchtigkeitsgehalt, ein recht verschiedenartiges.

Da gerade Island auf weiten Strecken fliessendes Wasser an der Oberfläche fehlt, weil es versickert und nur im Grundwasserstrom sich — dem Auge meist unsichtbar — fortbewegt, fällt hier dem



Wind auch ein grosser Teil der Transport- und Umlagerungsarbeit zu, die anderwärts das Wasser in überwiegender Masse besorgt.

Da also selbst die grosszügigen Linien der Oberfläche der Insel durch die weite Verbreitung und tiefgreifende Wirkung der Winderosion und Sedimentation stark beeinflusst werden, sogar stellenweise fast allein deren Charakter bedingen, müssen wir vor allem das dem Winde zur Verfügung stehende Material etwas eingehender betrachten.

Die grossen Sandstrecken im Vorlande der Gletscher, die „Sandr“ genannt werden, bedecken Tausende von Quadratkilometern. Ihr Material geht grösstenteils aus der Bodenzerstörung durch Eis- und Schmelzwasser hervor.

Gleicher Entstehung ist auch der feinkörnige Gletscherton, der in der Nachbarschaft der grossen Firnfelder in grösseren Mengen abgesetzt, oft in gewaltigen Wolken vom Winde entführt wird.

Am verbreitetsten, wenn auch wegen seiner Beweglichkeit oft nur in geringeren Massen angehäuft, ist der Palagonitstaub, das Verwitterungsprodukt des Palagonittuffes, daher im wesentlichen aus harten kantigen Glasstäubchen bestehend, eine Tortur für Mensch und Tier darstellend, die ein Staubsturm dieser Art umheult, der alles in gelbes Dämmerlicht selbst bei klarem Mittagshimmel hüllt.

Der Wind hat ihn über die ganze Insel verbreitet, so dass er uns selbst in basaltischen Gegenden erscheint und als trockener, harter Sand an seiner gelben Farbe leicht erkenntlich ist. Seine hauptsächlichsten Ursprungsgebieten aber sind das Südländ, und die Hügelketten, welche die Lavawüsten des rezent vulkanischen Gürtels begleiten und in schmaler Zone quer durch die Insel bis zum höchsten Norden streichen.

Auf dem Hochlande jedoch ist es nicht allein dieses Material, das dem Winde als Smirgel bei der Abbröckelung und Abhobelung der Gesteine dient. Er bezieht sein Material auch aus den feineren Teilen der das Gebiet so weit — oft viele Meter tief — bedeckenden Grundmoräne der Eiszeit, die durch Eiswasser und Wind umgearbeitet, als Steinwüste sich auf Meilen erstreckt. Nur einzelne grosse Blöcke, deren Fuss mit kleineren kantigen und windgeschliffenen Brocken und Stückchen in einem sandigen Bindemittel ruht, ragen aus ihr empor. —

Zu den Waffen des Windes leistet auch der rezente Vulkanismus wesentliche Beiträge. — Die meisten Eruptionen schleudern in geringerer oder grösserer Menge, durch Explosionen zerstäubte feinste Teilchen erstarrten Schmelzflusses hoch in die Lüfte. In wechselnder Menge allerdings und mit wechselnder Kraft; dafür aber finden wir auch oft hundert Schlünde in kurzer Zeitspanne in Tätigkeit, oder aber

ein einziger Eruptionsschacht schleudert ungeheure Massen vulkanischer Asche in enorme Höhen.

So wurde das ganze Ostland durch den eintägigen Ausbruch des Rudloffkraters in den Dyngjufjöll (1875) unter einer dicken Bimsstein-



Fig. 14. Windgeschliffener Dreikanter.

decke begraben, die alles Leben, alle Vegetation vernichtete, und 13 Gehöfte zerstörte, von denen heute noch 5 brach liegen. Während damals in 30 Stunden die feinsten Partikelchen der ausgeworfenen Aschen in den oberen Luftschichten 250 Meilen übers Meer bis nach Stockholm entführt wurden, brachten die Flüsse noch Monate lang gewaltige Massen von gröberem Bimsstein ins Meer, die noch lange als schwimmende Inseln sich vor der Küste erhielten, bevor sie zu Boden sanken. — Die Zersetzung dieser rasch zerfallenden Bimssteine bietet dem Winde reichliches Material, das ich an klaren Tagen oft in Gestalt mächtiger Tromben oder Sandhosen über das Hochland treiben sah. — Bei der Besprechung jener grandiosen Gegenden, in denen v. Knebel sein tragisches Ende fand, werden wir hierüber ebenfalls noch Näheres erfahren.

Durch diese Materialien wirkt die Kraft des Windes hauptsächlich zerstörend. Harte Basaltstücke nehmen unter ihrem Einflusse besonders häufig die Gestalt schöner Dreikanter an (Vergl. Fig. 14). Die Kanäle einst durch das zähflüssige Gestein aufgestiegener Gasblasen werden erweitert, das ganze Stück häufig von einem glatt polierten Schliffmantel



Fig. 15. Lavastück mit Gasröhren, deren Enden durch Windschliff tief ausgestrudeit und vergrößert wurden.

umgeben. Vorher habe ich

schon die bizzarren Formen und die grossen zackigen Züge der jungen Palagonitlandschaften erwähnt, welche im wesentlichen der Winderosion ihre Entstehung verdanken und dem Landschaftsbild fast alpine Charakterzüge aufprägt, die allerdings gewöhnlich bald der gleichmässigen Wellenfigur der typischen Mittelgebirgsformen infolge der raschen Zerstörung weichen müssen. —

Wir haben damit den allgemeinen Ueberblick beendet, der nötig war, um uns einerseits die erdgeschichtliche Entwicklung der Landmasse als Ganzes zu zeigen, und um andererseits die Werkzeuge kennen zu lernen, mit denen die Natur die Oberflächengebilde in stets erneuter Weise umzuändern und umzulagern bestrebt ist. Wir sind auf solche Art zum Verständnis der morphologischen Genese der jetzigen Landoberfläche gekommen, die nichts weiter ist als ein gesetzmässig sich entwickelndes Umbildungsstadium älterer Formenreihen. — Nun wollen wir uns den auf Island besonders schön und lehrreich entwickelten beiden grossen Gebieten der Allgemeinen Geologie zuwenden: dem Vulkanismus und dem Eise, und eine Würdigung der hieraus sich ergebenden Probleme versuchen. —

---



## Kapitel VIII.

---

### Explosionskratere und Stratovulkane.

Man könnte fast versucht sein, Island als das grosse Laboratorium für die Studien eines Vulkanologen zu bezeichnen. Es gibt wohl kein Land der Erde, in dem die vulkanischen Kräfte noch so lebhaft und gleichzeitig vielseitig arbeiten wie gerade dort. Hier ruht auch das bei weitem grösste wissenschaftliche Interesse jener fernen Insel, die in gewisser Beziehung ein einzig dastehendes Relikt der gewaltigen eruptiven Vorgänge ist, welche zur Tertiärzeit das Antlitz der Erde besonders auf der Nordhemisphäre so weitgehend umgestalteten. Wir erhalten hier einen kleinen Einblick in das Walten jener riesenhaften Kräfte, welche diese Veränderungen hervorgerufen hatten. Wir können also aus dem Studium der in ihrer Art heute auf Island beschränkten vulkanischen Phänomene die Formen und Erscheinungsvorgänge gleicher Art ableiten und z. T. erklären, welche in früheren Zeitperioden in weiten Gebieten der gesamten Erdoberfläche tätig waren. —

Islands Vulkanismus gestattet uns also nicht nur eine Unmenge neuer, bisher unbekannter Probleme zu sehen, sondern er erweitert auch unser Urteil bei Vergleichen mit den ungleich geringfügigeren jetzigen vulkanischen Kraftäusserungen in anderen Gegenden der Erde, und führt uns auch der Lösung einer ganzen Anzahl von Problemen näher, die das Studium der Bildungen eines heute erloschenen Vulkanismus anderer Gebiete aufgerollt hatte. —

Dies ist in vulkanologischer Beziehung die dreifach hervorragende Bedeutung Islands für die Erkenntnis von Fragen der Allgemeinen Geologie. —

Die vulkanischen Erscheinungen der Insel drängen sich aber auch dem Auge jedes Beschauers sogleich in doppelter Hinsicht auf. Einmal wegen der Grossartigkeit ihres Auftretens: wegen des ungeheuren Maassstabes der hierbei zur Entfaltung gelangenden Kräfte, wegen der Masse des hierbei bewegten Materials. Diesen Punkt werden wir noch an zweiter Stelle bei Betrachtung der Masseneruptionen zu

würdigen lernen. — Der andere Punkt beruht auf der Vielseitigkeit der vulkanischen Erscheinungen. Dieser sei hier zuerst etwas ausgeführt. —

Das Dasein eines Vulkans zeigt, wie das eines lebenden Wesens, Entwicklungsstadien, deren jedes sich dem betrachtenden Auge unter anderen äusseren Erscheinungsformen dartut. Kompliziert wird diese Betrachtungsweise nur dadurch, dass nicht alle Vulkane nach einem Schema sich entwickeln. Viele entwickeln sich überhaupt nicht weiter, sterben, nachdem sie eben erst zum Tageslicht gekommen, wieder ab. Manche erreichen nicht einmal dieses Stadium.

Wir müssen scharf zweierlei Grundtypen in der Betrachtung der Vulkane auseinanderhalten: einmal solche, in deren Lebensgeschichte die plötzlich wirkende Kraft der Gase eine bedeutende Rolle spielt, und solche, bei denen diese zurücktritt. Natürlich sind beide Gruppen keine starren Schemata, in die sich alle Vulkane ohne weiteres einfügen, sondern sie sind durch zahllose Uebergänge aufs innigste miteinander verknüpft. —

Der erste Schritt zur Bildung eines Vulkanes ist in allen Fällen das gewaltsame Empordrängen von unterirdischen, hochgradig erhitzten Massen zur Oberfläche. Hierbei trennen sich jedoch schon die oben erwähnten beiden Entwicklungswege. Der Lakkolith — so nennt man die nicht zum Ausbruch gelangten, aber doch bis relativ nahe zur Oberfläche emporgedrungenen Massen von Schmelzfluss, — wird, sobald er hoch genug gestiegen ist, und seine Kraft ihm dies erlaubt, die überlagernden Schichten emporwölben, so dass dann die Erdoberfläche über einer mehr oder weniger rundlichen Basis emporgetrieben erscheint, wobei also die Schichten, wie bei einer Blase, allseitig von einem höchsten Punkte abfallen. — Wenn sich hierbei die Kraft des aufsteigenden Schmelzflusses erschöpft, so wird er in der gewonnenen Lage langsam zu einem vollkrystallinen Gestein — meist zu Granit — erstarren, und später nichts anderes als eine ungeheure Linse darstellen, welche dem Schichtsystem der Erdkruste eingelagert ist, und erst viel später, wenn die erodierenden Faktoren der Oberfläche die überlastenden Schichten weggeräumt haben, ans Tageslicht treten. Typische Beispiele solcher Lakkolithe sind in grosser Zahl bekannt, so ist vor allem Nordamerika das klassische Gebiet ihres Auftretens und ihrer Erforschung. Aber auch die granitene Zentralmasse unserer Alpen verdanken ganz ähnlichen Vorgängen ihre Entstehung, ebenso wie z. B. auch der Brocken im Harz, oder die Granite des Riesengebirges.

Auf Island selbst spielen sie keine Rolle, jedoch musste die Ursache ihrer Entstehung als das Anfangsglied aller vulkanischen Entwicklungsreihen hier kurz vorgeführt werden.

Bahnt sich aber nun der aufwärts drängende Schmelzfluss seinen Weg gewaltsam bis zur Oberfläche, so entstehen Vulkane. Nicht notwendig spielen Gase dabei eine ausschlaggebende Rolle; nicht immer kommt es zu Explosionen, welche das überlastende Gewölbe zersprengen. Es kann auch ruhiges Durchschmelzen der Gesteine die Laven zur Befreiung führen. Gerade Islands grösste Basaltmassen scheinen ziemlich gasarm zur Oberfläche gekommen zu sein, auf klaffenden Spalten, wie auch in kreisrunden Vulkanschloten. Ja, allenthalben auf der Welt scheinen gerade die Masseneruptionen, die ergiebigsten Quellen flüssigen Schmelzflusses, des Ueberdrucks der Gase nur selten und nur in untergeordneter Weise bedurft zu haben, um zu Tage zu treten. Diese sind aber bei weitem die wichtigsten Repräsentanten des Vulkanismus auf Erden, welche auch schon in früheren Erdperioden grosszügig gestaltend das Antlitz der Erde mit geschaffen haben, während der Einfluss der bisher stets für so typisch und für so bedeutend erachteten Vulkankegel, wie etwa des Vesuv, unvergleichlich belangloser war.

Betrachten wir nun aber einmal zunächst die gasreichen Ausbruchstellen in unserem Vulkangebiete, und sehen wir, zu welcher Entwicklungsreihe diese Betrachtung führt. —

Sei es, dass eine Gasmasse sich über einem Schmelzherd in der Tiefe ansammelt, oder dass sie sich aus der geschmolzenen Masse eines empordringenden lakkolithischen Magmas differenziert, so wird diese, sobald ihre Spannung es ermöglicht den Druck der überlastenden Schichten zu überwinden, explodieren.

Sie wird wie ein Schuss in einem engen, rundlichen Kanal die Erdrinde durchbohren, und dabei das im Kanal vorhandene feste Material zerschmettern und heraus schleudern. Dies wird zwar meist in den Eruptionsschlot zurückfallen, aber ein grosser Teil desselben wird andererseits als Kranz rings um die Ränder der Durchbruchöffnung abgelagert werden. Findet dies in Gegenden statt, deren Untergrund nicht durch vulkanische Gesteine gebildet wird, sondern durch Sedimente, so ist von vulkanischen Produkten nach diesem einzelnen, plötzlichen Explosionsakte nichts zu sehen. Vielmehr werden in der vertieften Eruptionsöffnung, welche sich meist nach oben trichterförmig erweitert, langsam sich die Tagewässer sammeln und einen rundlichen See bilden. Das Maar — wie solche Gebilde genannt werden, Vulkanembryonen, wie Branca sie in seinen bekannten Untersuchungen über die schwäbische Alb genannt hat — ist fertig und das nächste Entwicklungsstadium abgeschlossen. —

Aber nicht notwendig kommen nur Gase bei solchen Gelegenheiten zum Ausbruch. Es kann auch ein Teil des unter und vielleicht mit den Gasen vermengt lagernden Schmelzflusses mit emporgerissen



und in feine Teile zerstäubt mit ausgeschleudert werden. Dann mischen sich vulkanische Aschen, Bomben und Lavafetzen mit den Gesteinstücken der zerschmetterten Decke. — Ich erinnere hier nur an das Beispiel der prachtvollen Maarbildungen der Eifel. —

Der Unterschied dieser beiden Fälle wird also in der Zusammensetzung des Kranzes ausgeworfenen Gesteins rings um das Maar stets erkennbar sein.

Aber noch ein dritter Fall ist bei der ersten Lebensbetätigung eines Vulkans möglich, und aus vielen Fällen bekannt.

Nach der Ausblasung der Explosionsröhre kann aufsteigendes, nachdrängendes, gasreiches Magma noch eine Zeit lang dieselbe offen halten und es wird sich dann über dem schon genannten Gesteinskranze ein mit zunehmender Höhe stets reiner aus lediglich vulkanischen Auswurfsprodukten bestehender Schlackenwall bilden. Naturgemäss werden nämlich die zuerst wieder zurückfallenden Gesteinsbruchstücke, die ehemals das Füllmaterial der jetzigen Röhre bildeten, mehr und mehr mit den folgenden Schlacken und weiteren von den Rändern der Röhre mit emporgerissenen Stücken vermischt, randlich rings um den Eruptionskanal angehäuft werden, bis dieser endlich fast ausschliesslich aus vulkanischen Explosionsprodukten besteht. Diese Tätigkeit des Schlackenauswurfes kann dann auch noch unterbrochen werden durch die nunmehr in kompakter Form am Tageslicht erscheinende Lavasäule selbst, welche dann als Lavastrom sich über den Kraterring ergiessen, beziehungsweise ihn an einer oder mehreren Stellen durchbrechen kann. —

Damit ist jedoch der Vulkan in allen seinen wesentlichen Teilen fertiggestellt, und wir haben dann nicht mehr einen Vulkanembryo, sondern einen echten, jugendlichen Vulkanbau vor uns. — Auch für diese Entwicklungsstadien haben wir in unserer deutschen Heimat zahlreiche Beispiele: so in der Eifel, in Schwaben. Entsprechende Vorkommnisse weist auch beispielsweise das Vulkangebiet Zentralfrankreichs auf. —

Ist diese erste eruptive Phase, welche den Vulkanbau als solchen ins Leben gerufen hat, und natürlich an jedem Punkte der oben geschilderten Entwicklungsreihe unterbrochen worden sein kann, beendet, so erlischt entweder die vulkanische Kraft, oder sie macht sich in späteren Zeiten von neuem einmal oder auch mehrfach, in gleichen oder in ungleichen Intervallen fühlbar, und in diesem Falle kommt es dann in der Regel zum Aufbau jener vulkanischen Kegelberge, wie sie uns in der Gestalt eines Vesuv und Aetna als typische Gebilde des Vulkanismus bekannt sind. —

Leider jedoch fasste man solche Berge bislang nur zu sehr als den Typus der Vulkane auf; man wird viel richtiger gehen, sie als

einen Typus aufzufassen, und zwar bei weitem nicht als den wichtigsten in der Formenreihe der Eruptionerscheinungen. — Wir werden viel gewaltigere, ebenso typische Formen bei den Masseneruptionen kennen lernen. —

Die vulkanischen Kegelberge, meist ein ungemein anmutiges, charakterisches Bild in der Landschaft, sind aus einem bunten Wechsel von Lava- und Schlackenlagen aufgebaut, die entstanden, als bald gasreiche, bald gasärmere Eruptionen aus dem Kraterschlunde stattfanden. Dabei türmten sie sich naturgemäss im engsten Umkreis der Krateröffnung am höchsten auf, so die Veranlassung zur Bildung jener schön geschwungenen, spitzen Kegelform gebend, welche das Auge so entzückt. —

Viele Vulkane dieser Art zeigen eine eigentümliche Zweiteilung in ihrem Aufbau. Als typisches Beispiel hierfür nenne ich wieder den Vesuv. Er besteht aus dem Ringwall der Somma, innerhalb deren sich der eigentliche Eruptivkegel mit seinem Krater befindet.

Der Eruptivkegel aber, der heute den Berg krönt, geht in seiner Entstehung bis zum Jahre 79 v. Chr., also bis zum Jahre der Zerstörung Pompejis durch einen gewaltigen Aschenausbruch, zurück. Aber trotz dieses stattlichen Alters ist er bedeutend jünger als das Wallgebirge der Somma, das ihn an drei Seiten umschliesst, an der vierten aber durchbrochen ist. Aus dem inneren flachen Kessel, welchen die Somma umgibt, und welchen man als Kaldera bezeichnet, baut sich der junge Kegel auf. Dieser grosse Kessel jedoch, der in den Gipfelpartien oder den Flanken so vieler Vulkane sich eingesenkt findet, kann verschiedener Entstehung sein; entweder die Erosion hat ihn langsam im Laufe der Zeiten ausgeräumt, dann hat seine Bildung mit vulkanischen Kräften direkt nichts zu tun, oder aber er senkte sich infolge des Entstehens grosser Hohlräume im Innern des Berges, dessen Gipfelpartie in die Tiefe stürzte, ein, oder endlich drittens eine gewaltige Katastrophe sprengte den Gipfel des Berges in die Luft oder schob seine Massen beiseite. Je nach diesen Vorgängen kann man also Erosions-, Einsturz- oder Explosions-Kalderen unterscheiden, wobei das Wort Kaldera morphologisch stets eine im Verhältnis zur Masse des Berges grosse Einsenkung bedeutet, die mit dem Krater nicht zu verwechseln ist, diesen vielmehr häufig als den morphologisch kleineren in ihrem Inneren umschliesst. —

Aber in allen Fällen bedeutet die Entstehung einer Kaldera eine Phase im Leben eines Vulkanes, eine auffallende Unterbrechung seines normalen Baues, die bei einer überraschend grossen Zahl von Vulkanen auftritt. Gewöhnlich tritt die Katastrophe, welche eine Einsturz- oder Explosions-Kaldera entstehen lässt, jedoch nur einmal in der Ent-

wicklungsgeschichte eines Vulkanbaues auf. — Eine seltene Ausnahme von dieser Regel werden wir auf Island noch kennen lernen. —

Während jedoch die Entstehungskatastrophe der Kaldera Vulkane von beliebiger Grösse und Höhe erreichen kann, aber doch in der Regel noch ein Zeichen einer in vollem Gang befindlichen Entwicklung eines Vulkanes ist, stellen sich später andere Anzeichen ein, welche stets schon einen gewaltigen, hoch aufgebauten Vulkankörper voraussetzen und damit im allgemeinen das Altern eines Vulkans verraten und kennzeichnen. So vor allem die Bildung zahlreicher parasitärer Kratere an den Flanken eines Vulkanes; sie entstehen auf Spalten, welche durch den Druck des im Kraterrohr aufsteigenden Magmas aufgerissen werden, wenn das Gefüge des Berges nicht mehr fest genug ist, den Seitendruck der Lavasäule auf seine Wände auszuhalten. Um im Gipfelkrater zum Ausfliessen zu kommen, muss jedoch das Magma um so höher steigen, je höher der Berg ist; desto grösser wird also auch der von ihm ausgeübte Seitendruck sein. — Wenn dagegen nun an den Gehängen des Vulkans eine Spalte aufreisst, so wird das Magma sofort entlang dieser Schwächelinie einen Ausweg und eine Entlastung finden können, indem es zur Flankeneruption kommt, welche auch die parasitären Krater entstehen lässt. Eine Zunahme der Flankeneruptionen geht daher mit einer Abnahme der Gipfeleruptionen Hand in Hand.

Durch Erstarren des bei der Eruption in die Seiten des Berges eingedrungenen Magmas wird ein vulkanischer Gang, aus festem Lavamaterial gebildet, entstehen, der nun seinerseits das gelockerte Gefüge des Vulkanberges durch seine kompakte, resistente Masse festigt und stützt. — Hohe, alte Vulkane können so ein ganzes Gerüst, gewöhnlich radial vom Zentralkanal ausstrahlender kompakter Gänge bergen, die dem verhältnismässig losen Riesengebäude den nötigen Halt verleihen.

Der 3330 m hohe Aetna ist jetzt vollkommen im Stadium der Flankeneruptionen; Gipfeleruptionen sind bei ihm nur mehr seltene Erscheinungen. Auch der Vesuv scheint sich allmählig auf seinen Eintritt in diese bereits senile Phase vorzubereiten, worauf die Entstehung einiger weniger parasitärer Kratere an seinen Flanken hinweist. —

Die nächste Phase in der Geschichte der Vulkane ist das Erlöschen ihrer eruptiven Tätigkeit. Sie treten damit in das Solfatarenstadium ein, das wir noch später besprechen werden; gleichzeitig mit dieser Periode gewinnt auch schon die Abtragung des Vulkanbaues durch die Atmosphärien die Oberhand, und lässt uns durch ihre



Zerstörungsreihen nun den inneren Aufbau der Vulkane an der jeweilig blossgelegten Oberfläche erschauen und erkennen. —

Sehen wir uns nun auf Island nach Vertretern der eben zusammengefassten Typen von Vulkanen um!

Während, wie gesagt, Lakkolithe in Islands Bau keine Rolle spielen, kommt die siegreiche Reaktion der vulkanischen Tiefe gegen die Erdoberfläche in zahlreichen Beispielen zum Ausdruck. Im kleinsten Massstabe da, wo Gase sich ein kreisrundes oder ovales Loch durch die Erdkruste geschlagen haben: solche Bildungen sind in Gestalt der mit tiefen Kraterlöchern versehenen Explosionskratere und der später mit Wasser erfüllten Maare auf Island ungemein häufig.

Nur einige Beispiele: Unweit der berühmten Schwefelfelder von Krisuvik auf Reykjanes, auf weiter Hochebene vor dem Zug von Bergen, an deren Fuss die Solfataren rastlos zischen, liegen geheimnisvoll ernst blickend, wie tiefe Augen, zwei rundliche Senken. (Tafel X Abb. 19.) Ihr Rand erhebt sich nicht über das Niveau der Umgebung, aber steil fällt die innere Seite zum Wasser ab, das sich in den Becken gesammelt hat. Keine Schlacken und Bomben, kein Lavastrom verrät den Gewaltakt, durch den diese Senken ins Dasein gerufen wurden. Dem Geologen freilich werden die wenigen Gesteinsstücke, die er in der Umgebung auflesen kann, als unumstössliche Urkunden über den Werdegang dieser Maare, denn solche sind es, dienen; die Stücke nämlich, die dort liegen, sind kantige, frische Stücke des Gesteines, das unter der Verwitterungskrume den festen Grund der Hochebene bildet. Wie anders sollten sie rings um den Kraterrand herum auf die Oberfläche gekommen sein, als durch ein gewaltsames Herausschleudern von unten? So lassen auch geringe Spuren auf grosse Vorgänge in der Natur schliessen; es bedarf nur des wachsam beobachtenden Auges, sie zu erkennen.

Nur in wenigen Fällen war der Mensch und seine Zeit Zeuge der Entstehung solcher Explosionskratere. Umso interessanter ist es darum, eines dieser Beispiele in seinem kurzen Werdegang zu verfolgen. Der Rudloffkrater in dem gewaltigen Askjakessel ist ein solches Beispiel, doch wollen wir es erst in dem Kapitel, das ausschliesslich diesem Vulkangebiete gewidmet ist, näher kennen lernen; hier sei nur darauf verwiesen. —

Noch ein historisches Beispiel der Entstehung eines Explosionskraters und in weiterer Folge die eines Maares ist aus Island bekannt. Es betrifft die Krafla, einen der bekanntesten Berge der Insel, der vielfach von Reisenden besucht wird, der sogar lange Zeit in den Lehrbüchern der Geographie eine Rolle als Vulkan gespielt hat! Zu Unrecht allerdings; denn so reich Island an Vulkanen ist,

gerade der Berg Krafla, nördlich des Myvatn (Mückensee), im nord-östlichen Zentralisland gelegen, ist überhaupt kein Vulkan, sondern ein langgestreckter, aus brauner Breccie aufgebafter Bergrücken. — Nur seine Flanken wurden im Jahre 1724 von vulkanischen Gasen durchbohrt, und eine grosse runde Ausbruchsöffnung klappte, von noch zwei anderen kleineren begleitet, an seiner Seite. „Viti“ wird die Eruptionsstelle heute von den Einheimischen genannt, zu deutsch „Hölle“. Unter heftigen Erdbeben öffnete sich seinerzeit plötzlich dieser Schlund an einer Stelle, wo früher niemals vulkanische Kräfte sich betätigt hatten und spie Steine und Asche. Doch schon nach einem Tage war die vulkanische Kraft im wesentlichen erschöpft oder hatte an anderen Stellen leichter passierbare Wege gefunden, denn keine weiteren Paroxysmen folgten diesem ersten Ausbruch, nur gewaltige Dampfsäulen und Schlamm, Ströme erstickender Gase spritzten noch vom Grunde auf und entwickelten sich zu dichten Wolken über dem Krater.

Nach kaum 30 Jahren brodelte ein kochender Schlammpfuhl im Kraterboden, nach weiteren 100 Jahren war auch diese Phase vergangen, und nur die ungewöhnliche Wärme des grünen, tiefen Kratersees, eines Maares, liess die vulkanischen Kräfte erkennen, die tief unter dem Wasser schlummern.

Bei meiner Anwesenheit war auch dies Kennzeichen geschwunden. Das Wasser war kalt. Wir nahten im Schneesturm bei eisigem Wind. Die Fernsicht war schlecht; da plötzlich gähnte vor uns 20—30 m tief ein rundes Loch, an dessen Boden ein tiefgrüner See ruhte; das war der Kratersee der Krafla. An ihm vorbei stiegen wir zu den schon bekannten zwei anderen kleineren Explosionstrichtern und am Berghange hinauf zu der Senke, an deren Rand noch heute tätige Solfataren fauchen und Schlammpfuhle kochen. —

All die bisher genannten Beispiele waren aber sozusagen nur negative Formen, Löcher im Boden, denen keine Erhöhung im Umkreis genetisch entsprach, sei es, weil nur Gase hier ihren Ausweg fanden und das wenige feste Material, das an Stelle der Durchschlagsröhre gewesen war, zu sehr zerstiebt und zerteilt und zu weit auseinander geschleudert hatten, sei es, dass auch die Erosion geringe Anhäufungen schon wieder zerstört hat.

Viel ähnlicher sieht schon die nächste Kratergruppe den Formen, die wir uns üblicherweise unter echten Vulkanen vorstellen:

Ein Ringwall von Gestein sammelt sich um den Ausbruchsschlot. Wiederum können eruptive Gesteine ganz fehlen, und nur das aus dem Kraterschlot emporgeschleuderte Untergrundgestein sammelt sich um die Eruptionsöffnung; häufig, und zwar besonders bei grösseren

Vorkommnissen dieser Art, tritt allerdings eine Mischung mit eruptivem Material in Form feinerer und gröberer Tuffe ein.

Das schönste und grösste Beispiel dieser Art, das mir bekannt, findet sich wiederum in der Gegend des Mückensees, aber östlich von ihm. Es ist der Hverfjall. — Weithin das Bild der Landschaft beherrschend, majestätisch und schwarz, von tiefen Regenwasserrunsen radial gerippt, erhebt sich sein Kraterwall über die flache lavaüber-gossene Umgebung. 4000 Schritt misst der Kraterumfang oben an der Spitze und umschliesst ein tiefes Kraterloch, dessen Boden mit Sand und Steinen verweht ist. —

Solch riesige Explosionskratere sind auf Island keine Seltenheit; meist treten sie da plötzlich vor das Auge, wo man sie dem Landschaftsbilde nach am wenigsten erwarten würde. Auf weiten Ebenen als einzige scharf umrissene Erhebung; an den Flanken nicht vulkanischer oder vulkanischer Berge; auch in beliebiger Lage auf den Höhen der Gebirge; — kurz: ihre Lage ist unabhängig vom Bau und Bild der Landschaft. Ihr Werden ist also nicht durch deren Struktur und Aussehen bedingt; sie entstehen unabhängig von der Tektonik, unabhängig von Berg und Tal, unabhängig von anderen, die Erdkruste durchbohrenden Magmaröhren, ohne Verbindung mit Spalten und Klüften im Gestein eben da, wo die Gase der Tiefe empordrängten und zu explosiver Befreiung kommen konnten. —

Diese Fähigkeit des Schmelzflusses, sich eigene Bahnen durch die Erdkruste bohren zu können, unabhängig von den Leitlinien ihres tektonischen Aufbaues, also vor allem unabhängig von Spalten, ist zwar schon lange bekannt gewesen, denn Leopold von Buch hatte sie schon gelehrt; aber die herrschende Lehrmeinung der letzt vergangenen Jahrzehnte hatte ganz mit dieser Anschauung gebrochen, dem Magma jede selbständige Kraftäusserung abgesprochen, und den Vulkanismus nur noch als nebensächliche Begleiterscheinung der Tektonik gelten lassen.

Erst das 20. Jahrhundert führte die Wissenschaft, vornehmlich durch die Arbeiten Löwls, Brancas und Geikies wieder zum Teil zur alten Theorie zurück. Noch stehen die Ansichten in schroffem Gegensatz einander gegenüber, aber es ist kein Zweifel, dass die Schule, die den Vulkanismus der Tektonik als gleichwertig an die Seite stellen will, und dem Magma daher, wo es nötig ist, die Kraft zuschreibt, sich ohne Hilfe der Tektonik zu befreien, und umgekehrt sogar tektonische Erscheinungen in ihrer Folge hervorzurufen, an Boden gewinnt. Denn nicht nur die Anhänger ihrer Lehrmeinung haben sich gemehrt, nein, was bedeutend wichtiger ist, die Beweise für die Richtigkeit ihrer Auffassung mehren sich durch neue Beobachtungen von Jahr zu Jahr. — Hat sie es ja doch auch viel leichter als ihre gegnerische



Schule, die alle Vulkane auf Spalten sitzen lässt, nach der alle Vulkane auch nur auf Spalten sitzen dürfen. Ein einziger Vulkan, der nachweisbar unabhängig von einer Spalte entstanden sein würde, würde ihre Lehre stürzen, während andererseits die Schule des selbständigen Vulkanismus nur einen solchen Vulkan braucht, um ihre Richtigkeit zu beweisen, während 100 auf Spalten sitzende Vulkane nichts gegen ihre Lehrsätze beweisen; denn sie sagt ja nur, dass Vulkane unabhängig von Spalten entstehen können, nicht müssen!

Es ist eine oft im Entwicklungsgang einer Wissenschaft erkennbare Tatsache, dass das Dogma einer extremen Schule nach einiger Zeit der Anerkennung ein Dogma von diametral gegenüberstehenden Prinzipien gebiert, und dieser anderen extremen Richtung weichen muss. Aber auch sie ist nicht von Bestand, denn die Natur arbeitet nie nach extremen Schematen, sondern stets in Entwicklungsreihen mit eingeschalteten Uebergangsgliedern, die häufig unmerklich die Extreme verknüpfen. —

So wohl auch hier. Wenn nicht alles trügt, ist der Ausgang dieser wissenschaftlichen Streitfrage schon sehr wohl abzusehen. Die Richtigkeit wird wohl auch hier im goldenen Mittelwege liegen, indem die Prinzipien beider Lehrmeinungen sehr wohl nebeneinander bestehen können, ohne sich notwendig gegenseitig auszuschliessen. —

Danach würde man etwa so das Ergebnis und voraussichtliche Ende dieses Kampfes zusammenfassen können:

Die vulkanischen Kräfte werden gern den tektonischen Linien folgen und sich von ihnen leiten lassen, wo immer die Tektonik ihnen durch Spalten, Risse, Verwerfungen, Aufsattelungen usw. den Weg erleichtert. In allen diesen Fällen, und sie sind recht häufig, wird der Vulkanismus als abhängig von der Tektonik zu bezeichnen sein. Aber nur da, wo die Tektonik über den empordrängenden Magma-massen ihnen so gleichsam den Weg vorgezeichnet hat, kann dieser Fall eintreten. Vulkane treten aber auch sowohl in tektonisch indifferenten Gegenden, wie auch in tektonisch beeinflussten Gegenden in Unabhängigkeit von den tektonischen Linien auf. Hier also hat der Schmelzfluss sich selbst die Wege gebahnt, weil er eben aus physikalischer Notwendigkeit empordrängen musste, und die Tektonik ihm an der gegebenen Stelle nicht hilfreich die Hand bieten konnte, entweder weil sie am gegebenen Orte gar keine Schwächelinien geschaffen hatte oder aber weil benachbarte Schwächelinien in ihrer Wirksamkeit nicht bis an die Stelle des empordrängenden Magmas hinreichten. —

In diesen Fällen kann im Gegenteil Gebirgsbildung im kleinen, also Aufwölbung, Zerbrechung und Verwerfung der Gesteine der Erdkruste, die Folge des Vulkanismus sein.

Auch dies war schon vor fast 100 Jahren von Leopold v. Buch im Prinzip richtig erkannt worden, wenn er auch seine Lehre von den „Erhebungskrateren“, wie er sie nannte, in einer heute nicht mehr haltbaren Weise ausbaute. —

Doch geriet über den erdrückenden Beweisen der Unrichtigkeit der Einzellehren dieser Lehrmeinung auch das Prinzip selbst in Vergessenheit. —

Wieder muss ich an Lakkolithe erinnern, die für die Richtigkeit des Prinzips vor allem beweisend sind. Zuerst kam diesmal die Erkenntnis des Richtigen aus den Rocky Mountains, wo amerikanische Gelehrte epochemachende Lakkolithuntersuchungen veranstalteten. Aber auch Europa hat analoge Vorkommnisse zu verzeichnen und erst neuerdings hob Salomon die hebende Kraft der granitischen Intrusionen in den Zentralalpen hervor.

Er schreibt vom Adamello-Gebiet: „Um wenigstens 5250 m ist also die im Minimum 4860 Millionen Tonnen schwere Tonalith-Magma-masse bei ihrer Intrusion emporgehoben worden. Und das ist eine Tatsache, keine Hypothese, ich halte es nach dem Gesagten nicht für wunderbar, wenn dieselbe Kraft, welche so gewaltige Magma-massen um solche Beträge in die Höhe zu pressen vermag, auch die über den Magma-massen liegenden Sedimente um einige Tausende von Metern in die Höhe hebt, zu Gebirgen aufwölbt. Ja, ich würde es geradezu unbegreiflich finden, wenn dieser von unten nach oben mit solcher Energie wirkende Druck gerade an der unteren Schichtfläche der ersten, nicht mehr von dem Magma durchbrochenen Schicht Halt machen würde.“\*)

Aber nicht nur solche ungeborenen Vulkane können derartige Wirkungen hervorrufen, nein, auch echte, fertige Vulkane, ja sogar die Gebilde einer einzigen Kraftäusserung, Explosionskratere können „Erhebungskratere“ sein.

Einige Rittstunden östlich vom Mückensee, nicht weit von den Ufern der Jökulsá, gelang es mir, ein Beispiel hierfür auf Island zu finden.

Manchem Reisenden, der auf der Poststrasse von Akureyri gegen Osten ritt, wird schon die Hrossaborg aufgefallen sein, eine rundliche schroffe Erhebung, die wie die massigen Basismauern eines verstürzten Turmes allein sich aus dem flachen, horizontalen Hochplateau heraushebt. — Auf viele Quadratmeilen in der Umgegend ragt kein Bergzug, kein Hügel mehr aus der alten Lavaoberfläche empor. Nur in weiter Ferne tauchen südlich die schroffen Wände der Herdubreid

\*) W. Salomon: Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamello-Gruppe. Sitz.-Ber. d. Kgl. Pr. Ak. d. W. 1901. XXXI.

v. Knebel-Reck, Island.

und die sanfteren, aber kaum niedrigeren Höhenzüge der Dyngjufjöll am Horizonte auf.

Kleine Spalten in der Oberfläche sind durch Erdbeben aufgerissen, keine zeigt sich, die der Grösse des Vulkans, denn ein solcher ist der Berg, auch nur einigermassen proportioniert erschiene, auf die sich derselbe dann seiner Entstehung nach zurückführen liesse. — Auch ist er ein Gasmaar, also ein Vulkanembryo, der in einmaliger Kraftäusserung entstanden ist und dann erloschen zu sein scheint. Aber gerade Gasmaare pflegen häufig in Unabhängigkeit von der Tektonik sich zu bilden.

Die auffallende Erscheinung dieses Vulkans ist nun die, dass sein Kraterwall nicht aus losen Stücken zusammengesetzt ist, wie dies meist der Fall ist, sondern rings um den Eruptionsschlot haben sich die Untergrundgesteine periklinal emporgewölbt, und sind in einzelne Schollen zerbrochen, rings um den Krater von innen nach aussen steil geneigt.

Der Vorgang muss sich in ähnlicher Weise abgespielt haben, wie das Entstehen, Wachsen und schliessliche Zerplatzen einer grossen Seifenblase — ein Vergleich, den schon Leopold v. Buch gebraucht.

Die Oberfläche dieser Ebene besteht aus einer dünnen Lage doleritischer Lava, darunter liegt Palagonittuff. Entsprechend bestehen die Kraterwände rings um aus Palagonit, an ihrer Oberfläche noch zahlreiche Stücke der zersprengten, starren einstigen Doleritdecke tragend. Diese Blöcke wurden auch weithin über die Ebene geschleudert, wo sie in Flugsand eingebettet ruhen.

Vulkanisches Material scheint bei dieser Explosion nur in Form von Gasen eine Rolle gespielt zu haben, zum Aufbau eines peripheren Trümmer- oder Schlackenwalles kam es dabei nicht.

Blicken wir nach dem Aufstieg über die steilen Aussenwände des Walles in das Innere des Kraters hinab, so sehen wir in ca. 40 m Tiefe einen ebenen, sandverwehten Kraterboden vor uns. Die frischen Formen deuten auf grosse Jugendlichkeit, da sie gerade hier einer besonders raschen Denudation bzw. Deflation ausgesetzt sind. So lag auch der Kraterboden vor einigen Jahren noch wesentlich tiefer, wie mir ein isländischer Bauer versicherte, da die Leute damals durch die einzige, im Osten gelegene Lücke des Kraterwalles ihre Schafe in den Kessel hinabtrieben. Die Eingangsstelle aber bildete eine Barriere, die man mit einigen Brettern den Schafen leicht unzugänglich machen konnte, so dass der Krater als Schafstall sehr beliebt war, während er heute durch Auffüllung des Bodens einerseits, Erniedrigung der abschliessenden Bodenschwelle andererseits zu diesem Zwecke nicht mehr verwendet werden kann. —



Der Krater hat, wie das Bild schon zeigt, eine recht ansehnliche Grösse, der Durchmesser des oberen Randes des Erhebungsringes mag etwa 800 m betragen. (Tafel X Abb. 21.)

Es ist nicht meine Absicht, hier eine erschöpfende Darstellung aller vulkanischen Gebilde dieser hieran so reichen Insel zu geben, vielmehr möchte ich den Leser nur auf besonders interessante und charakteristische Fälle hinweisen, die ich, wenn möglich, immer in der Nähe der gangbareren Routen in Islands Innerem wähle, in der Hoffnung, dass so doch das eine oder andere der herausgegriffenen Beispiele für eine grössere Zahl von Besuchern der Insel auf deren Reiseroute liegen möchte, um sie auf diese Weise auf einige wenige markante Naturerscheinungen hinzuweisen, die sie zu eigener Beobachtung anderer anregen möchten. —

Ich verlasse daher jetzt die Explosionskratere und Maare, die Erhebungskratere und ähnliche Bildungen, die mehr oder minder reine Gasexplosionen darstellen, und wende mich einer anderen Gruppe von meist kleinen einheitlichen Vulkanbauten zu, die ebenfalls explodierenden Gasen ihr Dasein verdanken, aber gleichzeitig dem gasdurchtränkten Schmelzfluss in Form von Aschen, Schlacken und Bomben zum Austritt gedient haben.

Das Herausschleudern fester Massen durch die Gase der Eruption lässt auf verschiedene Bedingungen derselben schliessen, welche der eben geschilderten Gruppe fremd waren.

Vor allem scheint das Magma selbst, und nicht nur seine Gase, hierbei schon vor der Eruption näher an die Erdoberfläche emporgedrungen zu sein, als in den Gebilden der vorigen Gruppe, weil die Explosion nicht nur Steine der zerschmetterten Kruste, sondern auch zerstiebte Schmelzflussmassen mit emporgerissen hat, die dann heute zum Teil den Eruptionskanal erfüllen, zum Teil auch in ringförmigen Wällen die Ausbruchsstelle umgeben. — Schöne Beispiele solcher „Tuff-Maare“ hat v. Knebel in dem Bericht seiner ersten Islandreise aus der Thorsmörk in Südisland geschildert. Ein gewaltiges Beispiel eines solchen Explosionskraters, der ungeheure Massen von Tuff, Bimsstein und Bomben in kürzester Zeit geliefert hat, ist auch der Rudlofkrater im Gebiet der Dyngjufjöll, die wir in einem der nächsten Kapitel noch näher kennen lernen werden.

Das zerspratzte Schmelzflussmaterial dieser Tuffmaare und Explosionskratere kann verschieden beschaffen sein. Entweder es ist zu feinem Tuff, also zu einer aschenartigen Substanz zerstäubt, oder aber, es wird in grösseren und kleineren Fetzen und Körnchen zur Oberfläche gebracht, so dass Lapilli, Fladen und Bomben entstehen.

Im allgemeinen wird die lithologische Beschaffenheit dieser Ge-

steine nicht sowohl von der Kraft der Explosion an sich, als vielmehr von dem Grade der Gasdurchtränkung des Magmas abhängen, das im einen Fall durch die Explosion seiner einzelnen Teilchen jeden Zusammenhang des Schmelzflusses gewaltsam auseinanderreisst, während es im anderen Falle grössere Partien des zerrütteten Schmelzflusses im Zusammenhang belässt.

Vulkanischer Tuff, vulkanische Asche sind also die feinsten Ausbildungsarten vulkanischen Schmelzflusses, sie sind nichts anderes als ein leichter Teil des in der Tiefe der Erde zurückgebliebenen oder an ihrer Oberfläche als Strom geflossenen schweren Magmas, daher auch stets von chemisch entsprechender Zusammensetzung im Vergleich mit diesem. —

Die Zerspratzung und damit verbundene Gewichtserleichterung dieser an der Erde oft zu den schwersten Gesteinen zählenden Massen kann so weit gehen, dass die feinsten Stäubchen monatelang in der Luft suspendiert und in den höheren Schichten der Atmosphäre, in die sie die Gewalt der Explosion hinaufgestossen, nach allen Teilen der Welt hin entführt werden können.

So rief der Staub der Krakatoa-Explosion, die im Jahre 1883 die Hälfte dieses gewaltigen Vulkanbaues im Sundaarchipel in die Luft sprengte und seine Fundamente bis tief unter den Meeresspiegel versenkte, noch nach Monaten jene prachtvollen Dämmerungserscheinungen auch in Europa hervor, deren sich sicher manche noch erinnern werden. Verursacht wurden sie durch die eigentümliche Reflexion des Lichtes der eben unter den Horizont hinabgesunkenen Sonne in den oberen von feinstem Staub durchsetzten Luftschichten der Atmosphäre. —

In gleicher Weise wurde bei der Explosion des Rudloffkraters im Frühjahr 1875 in Stockholm bereits nach 30 Stunden der feine aus den oberen Luftschichten herabfallende Staub der isländischen Eruption bemerkt, nachdem er durch starken Wind getrieben in dieser kurzen Zeit über 250 Meilen zurückgelegt hatte!

Nicht minder interessant wie solche Beobachtungen ist auch das Studium der grösseren vulkanischen Auswürflinge. Meist sind sie stark von Gasblasen durchsetzt und leicht. Die kleinen, rundlichen Lapilli besitzen durch das Zerspringen der feinen Lavahaut, welche die Gase im Innern eine Zeitlang zusammenhielt und schliesslich doch an dieser und jener Stelle dem Druck der eingeschlossenen Gasblase weichen musste, eine rauhe Oberfläche und gewinnen das Aussehen von ausgebranntem Koks. Es gibt nichts trostloseres, als über meilenweit mit dieser schwarzen, monotonen Decke überzogene vulkanische Aschenfelder zu reiten, wie sie gerade auf Island in der Nähe grösserer Eruptionsherde oft weithin das Land unter sich begraben, alles Lebendige

tötend, jeder Farbe, jedem Tone feind, nur unter dem schweren Schritt der eisenbeschlagenen Hufe stöhnend und knirschend. —

Die Struktur solcher Lapilli ist im allgemeinen eine ziemlich gleichförmige, gross dagegen wird der Formenreichtum umfangreicherer Magmafetzen. Das Studium ihrer Struktur muss wichtige Rückschlüsse über die Art ihres Fluges durch die Luft, ebenso wie auch über das physikalische Verhalten des Schmelzflusses wie der eingeschlossenen Gase während des Erstarrens gestatten. Leider sind bis heute derartige Studien noch nicht in wünschenswertem Umfange gemacht worden.

Lavafetzen nehmen gern während des Verlaufes ihrer Flugbahn eine bombenähnliche Gestalt an; manchmal bleiben sie kugelig, meist sind sie spindelförmig gestreckt und die Enden oft in lange Spitzen ausgezogen, die gelegentlich spiral gewunden sind. Dies ist eine Folgewirkung der Art des Auswurfes der Lava einerseits, ihrer Bewirkung in der Flugbahn und ihrer Plastizität andererseits. —

Die Streckung der Lavafetzen kann so weit gehen, dass nur noch eine kugelige Aufwölbung in der Mitte eines breiten, an den Enden zugespitzten und gedrehten Bandes sichtbar bleibt, und, wenn auch diese verschwindet, schlangenartige, oft meterlange, gewundene Körper resultieren, die ein höchst apartes, oft wunderliches Aussehen darbieten. — Neben solchen deutlich in ihrem Wachstum nach bestimmten Gesetzen formierten Körpern kommen natürlich in grosser Zahl auch unregelmässig geformte Fetzen vor, deren Gestalt nur schwer oder gar nicht bestimmte Gesetze ihrer Ausbildung erkennen lässt. —

Entsprechend der äusseren Form ist naturgemäss auch die innere Struktur der Lavabomben und Fladen. — Als wichtigstes Element dieser Struktur sei hier nur die Anordnung der Gasblasen in diesen Körpern kurz berührt. Ein Schnitt durch eine runde Bombe zeigt gewöhnlich auch konzentrisch kreisförmig um den Kernpunkt angeordnete Gürtel dichter und gasreicherer Beschaffenheit. Diese Bomben zeigen also eine regelmässig schalige Struktur; bei der Erstarrung fand eine Teildifferenzierung des Magmas statt, indem bald gasblasenreichere Schichten sich von gasärmeren schieden, zonar sich erhielten und so durch Erstarrung fixiert wurden. — Gestreckte und gedrehte Bomben dagegen zeigen oft ganz analog der Beeinflussung der äusseren Gestalt auch eine parallel gehende Abänderung der Innenstruktur, indem die ebenso geschiedenen Schalen von verschiedener physikalischer Dichte ebenso gestreckt und gewunden sind, wie die äusserste Oberfläche der Bombe selbst. Analog ist auch das Verhalten der einzelnen Gasblasen, die nicht mehr kugelig, sondern in der Richtung der Längsaxe der Bombe, also in der Richtung ihres Fluges gestreckt erscheinen. —



Die Flugbahn einer Bombe ist genau wie diejenige eines Geschosses. Sie kann demnach graphisch als eine ballistische Kurve dargestellt werden. Dabei ist die spirale Form der Bombe der Ausdruck einer Axenrotation derselben während des Fluges.

Dass die Kraft der Ausstossung der Bomben, wie auch der Winkel, unter dem sie aus dem Kraterschlot herausgeschleudert werden, recht verschieden ist, zeigt die weite Verbreitung der vulkanischen Auswürflinge rings um das eruptive Zentrum herum.

Freilich ist die nächste Umgebung des Kraterschlundes am bevorzugtesten und zeigt, dass bei weitem die meisten Bomben und Schlacken nahezu senkrecht emporgeschleudert werden, und sowohl in wie unmittelbar neben der Eruptionsöffnung wieder niederfallen, die sie dann als Schlackenwall, der sich scharf von der Umgebung abhebt, umgeben. So entstehen die zahllosen kleinen Schlackenkrater, denen man in Island so häufig begegnet, als die Produkte einer einzigen Eruption; so entstehen aber auch die spitzen Kegel der grossen Stratovulkane durch stets wiederholte Anhäufung losen Materials, verfestigt und unterbrochen durch die Lagen geflossener, zusammenhängender Lavamassen in Form von Strömen oder seitlichen Injektionen.

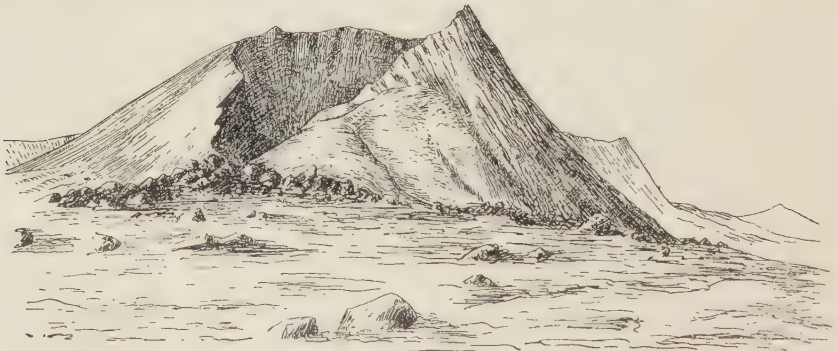


Fig. 16. Ein isländischer Schlackenkrater.  
(Nach einer Zeichnung von Sartorius von Walthershausen.)

Betrachten wir nun das Auftreten der durch einmalige Kraftäusserung entstandenen Schlackenkegel und Schlackenkrater auf Island, so lassen sich vornehmlich drei grössere Gruppen unterscheiden.

Einmal Einzelkratere, die grössten Gebilde dieser Art in sich schliessend; sie sind durch zahllose Uebergänge mit den reinen Gasmaaren, die wir schon kennen gelernt haben, verbunden, da stets vor dem Emporkommen zerspratzten Schmelzflusses erst durch die Gase ein Loch durch die Erdkruste gebohrt worden sein muss, dessen einstiger Inhalt zum Teil um den Rand der ausgesprengten Röhre aufgehäuft wurde. In allen Mengenverhältnissen ist hierbei die Unter-

mischung mit vulkanischem Eruptionsmaterial möglich, das, je länger die Eruption dauert, in desto überwiegenderem Masse den Eruptionskegel zusammensetzen wird, und schliesslich ja auch sogar als Strom an die Oberfläche austreten kann. —

Es verdient jedoch hervorgehoben zu werden, dass auf Island nur selten die in Unabhängigkeit von der Tektonik durch Gasexplosionen entstandenen Einzelkratere zur Förderung von festem geflossenem, oder auch nur zerspratztem vulkanischem Material weiterschritten. Solche sind auf Island nur Ausnahmen; vielleicht dürfte der Krater Ludent das beste schon von Knebel erforschte Beispiel der wenigen überhaupt bekannten Misch-Schlackenkrater auf Island sein. (Vergl. die auf Tafel XI schematisch dargestellten Entwicklungsphasen desselben.)

So wenig scharf definiert diese erste Gruppe solcher im strengsten Sinne des Wortes monogener Vulkane ist, und so selten man ihr daher ein Beispiel in der Natur bestimmt zuweisen darf, so unerforscht ist noch eine zweite Gruppe, von zweifellos grossem theoretischem Interesse für den Vulkanismus und von ganz eigenartigem landschaftlichem Reize: dies sind die regellos angeordneten Vulkanhaufen.

Man findet auf Island nicht selten auf engem Raum zusammen gedrängt 30, 50, ja bis über 100 kleine Schlackenkegelchen, jeder mit seiner eigenen Eruptionsöffnung, manche an der Seite durchbrochen, in deren klaffender Lücke einst ein Lavastrom erstarrte, der jetzt kalt und schwarz in der Bresche liegt, und sich scharf von dem oft grellroten glasigen Ueberzug der farbendurchglühten Schlackenwälle abhebt.

Keiner der Reykjavík besucht, sollte versäumen, sich die Mondlandschaft en miniature zu besehen, welche etwa 1½ Rittstunden vor der Stadt, rechter Hand der Landstrasse nach Thingvellir die Raudholar als eines der schönsten dieser Beispiele darstellen. Ueber die einförmig wellige Landschaft eispolierter, hellgrauer Höhenrücken führt der Weg, über alten Lavaboden, dessen rauhe Formen der Zeit längst zum Opfer gefallen sind, so dass jetzt in dünner Humusschicht wurzelnd weitgedehnte Wiesen den Felsgrund überziehen, nur ab und zu durchbrochen von den klaren Fluten eines Baches oder der üppigeren Vegetation sumpfiger Strecken und kleiner Tümpel. Ueber rascht aber erblickt plötzlich an einer Krümmung des Weges das Auge bunten Wechsel in der Monotonie dieser Gegend. Dicht gedrängt erheben sich kleine, buntfarbige Vulkane in grosser Zahl nackt und kahl aus der grasbedeckten Umgebung. Eigentümlich berührt es den Fremden, — wenn er noch sein Pferd über den kleinen Fluss gelenkt hat, der ihn von den Vulkanen trennt, — plötzlich nahe dem Rande eines anderwärts entsprungenen, ungeheuren Lavastromes zu

stehen und, statt auf dem festen Felsuntergrunde eisgescheuerten Dolerites, über den knirschenden, schlackigen Boden zwischen hundert Feueressen dahinzureiten, welche alle einst zugleich in Tätigkeit, bei ihrer Eruption ein Naturschauspiel von seltener Pracht und Grösse abgegeben haben müssen. Doch einmal nur lohten die Feuerschlünde, um seitdem nicht wieder zu erwachen, und um auch wohl für immer erloschen zu sein. —

Wie aber erklärt sich das eigentümliche Auftreten dieser regellosen Kraterhaufen, deren Einzelindividuen auf so engen Raum zusammengedrängt sind, während ihre ganze weitere Umgebung vulkanfrei sein kann?

Man wird kaum fehlgehen, wenn man sie als die bis zur Erdoberfläche emporgedrungenen Vorposten einer nicht tief unterhalb derselben stecken gebliebenen grösseren Schmelzflussmasse betrachtet. Von den oberen, randlichen, gasdurchtränkten Partien des empordrängenden Magmastockes fanden zuletzt, als der überlastende Druck der Gesteine nicht mehr zu gewaltig war, Explosionen statt, welche die Gesteinsdecke siebartig durchlöcherten. — Man darf sich wohl kaum vorstellen, dass die einzelnen kleinen Gas- und Magmakanäle der Kraterhaufen selbständig bis tief in die Erde hinabreichen, denn dazu sind sie auf geringer Fläche zu klein und zu zahlreich, so dass man bei einem Vergleich aller in Betracht kommenden Faktoren der Eruption zu ganz undenkbaren Proportionen kommen würde. Man wird sie vielmehr eher als die divergierenden Aeste einer grossen, verborgen gebliebenen Magmasäule deuten dürfen, und erhält dadurch das Bild eines Baumes, auf dessen Stamm man aus der Erscheinung seiner Zweige zurückschliesst. Die eruptive Kraft des Magmas scheint bei allen mir bekannten Kratergruppen Islands mit der Druckentlastung, die ihm die Explosion seiner Gase gewährte, im wesentlichen erschöpft gewesen zu sein, denn ausser den mit emporgeschleuderten Schlackenmassen kamen nur selten Ströme fester Lava von irgend welcher Bedeutung mit zur Oberfläche empor. — Auch die Förderung des Lockermassenmaterials ist eine in recht weiten Grenzen schwankende, nicht nur bei den einzelnen Kratergruppen, sondern auch innerhalb derselben bei den einzelnen Feuerschlünden.

So weisen die Raudholar unfern Reykjavík eine bunte Reihe von bald 40, 50 m hohen, bald aber auch nur 3—4 m Höhe erreichenden Schlackenkegeln auf. —

Am Nordostende der Heklakette fand ich eine ganze Summe kleiner 1—10 m hohen Schlackenkegel regellos auf einem weiten Lavafeld zerstreut. Die gleiche Erscheinung konnte ich zum Teil im Vor-



lande der noch zu erwähnenden Lakispalte im S.-W. des Vatnajökullrandes beobachten.

Doch diese letzten Beispiele führe ich nur an, um vor Erscheinungen zu warnen, welche leicht zu Verwechslungen Anlass geben könnten; denn Schlackenkegel von allerdings meist recht geringer Grösse können sich auch auf Lavaströmen, die anderwärts zur Oberfläche gekommen, als sekundäre Erscheinungen entwickeln, und werden in manchen Fällen schwer von solchen zu unterscheiden sein, welche durch Teile der Erdkruste an Ort und Stelle sich den Weg gebahnt haben. Erstere werden wir als Hornitos noch unter den sekundären Erscheinungsformen der Lavaströme kennen lernen. Der Entscheid der Zugehörigkeit eines Einzelfalles zu einer der beiden Gruppen wird leicht sein in den Fällen, wo man Gesteine des Untergrundes unter dem eruptiven Material findet, wie dies bei den Raudholar der Fall ist, aber er wird manchmal auch genaue Untersuchungen erfordern, um zum Ziele zu führen. Solche Untersuchungen werden z. B. auch bei Laki erst noch gemacht werden müssen, wo einige der Kratere älterer Entstehung als die eruptiven Lavamassen zu sein scheinen, welche 1783 das Land überfluteten und Anlass zur Entstehung einer ganzen Anzahl ähnlicher, sekundärer, jüngerer Gebilde gaben. Es wäre entschieden verfrüht, bei dem heutigen Stand ihrer Erforschung den einzelnen Kratern und Kraterhaufen schon bestimmt die eine oder die andere Entstehungsweise zuschreiben zu wollen. — Nicht fern von Laki, im Gebiet der Fiskivötn befindet sich das grösste von regellosen Kratergruppen beherrschte Gebiet, das trotz seines wissenschaftlichen Interesses, infolge seiner Unzugänglichkeit, auch heute noch der näheren Erforschung harrt.

Auch am Südende des Myvatn im Nordlande befindet sich eine grosse Kratergruppe, um noch ein Beispiel zu nennen, bei dem es mir sehr wahrscheinlich erscheint, dass die Einzelkratere primärer Entstehung, also der Herd einer eigenen Eruption sind. — Sie sind schon oft in der Literatur genannt, da sie, in relativ vielbesuchtem Touristengebiet gelegen, wohl meist als eines der Naturwunder dieser Seengegend besichtigt werden. Diese Gruppe liegt in unmittelbarer Nachbarschaft des freundlichen Pfarrhofes Skutustadir, der schon so manchem deutschen Wanderer sein gastliches Tor geöffnet, in dessen Fremdenbuch, das der liebenswürdige Hausherr führt, mancher in naturwissenschaftlichen Kreisen klangvolle Name bezeugt, dass hier schon vielen Rätseln der Natur mit Eifer nachgespürt wurde. —

Diese Kratergruppen, deren einzelne Individuen wirr nebeneinander gelagert und sogar gelegentlich sich im Aufbau gegenseitig durchwachsend entstanden sind, haben sich nicht auf Spalten entwickelt. Man

müsste ja dazu ein ganzes Bündel sich wirr durchkreuzender Spalten annehmen, und dies widerspricht der Erfahrung, denn wir kennen keine Kraft der Gebirgsbildung, welche solche Zertrümmerungen der Erdkruste hervorrufen könnte. Spalten sind dabei natürlich auch nicht zu sehen, wären sie aber tatsächlich vorhanden und nur oberflächlich zugedeckt, so müssten sie, selbst in diesem angenommenen Falle, doch sicher erst durch den empordrängenden Schmelzfluss selbst aufgesprengt worden sein. Diese Fragen sind von grosser theoretischer Bedeutung für den Vulkanismus, weil sie uns wiederum ein Beispiel an die Hand geben dafür, dass der Schmelzfluss selbst die Kraft hat zur Oberfläche emporzudringen und ohne die Hilfe gebirgsbildender Kräfte seine typischen Gebilde auf der Erdkruste zu schaffen.

Dass die vulkanische Kraft aber die vorgezeichneten Schwäche-  
linien benützt, wo sie in ihrem Wege liegen, und sich nicht unter Missachtung der ihr dadurch gebotenen Vorteile, d. h. Kräfteersparnisse, über sie hinwegsetzt, das zeigt am besten die Betrachtung der dritten, jetzt noch zu nennenden Gruppe von Kratern streng monogener Entstehung: der Kraterreihen.

Die zu Kraterreihen aneinander gereihten Vulkane sind zwar nur eine unbedeutende Erscheinung, und auch ihre Bildung ist nur eine nebensächliche Episode im Verlaufe des gewaltigsten, aller eruptiven Vorgänge: der Spalteneruptionen, die hauptsächlich jene gewaltigen Panzerdecken geschaffen haben, welche in Island wie anderwärts einer früheren Landoberfläche auflasten. — Ihrem Mechanismus

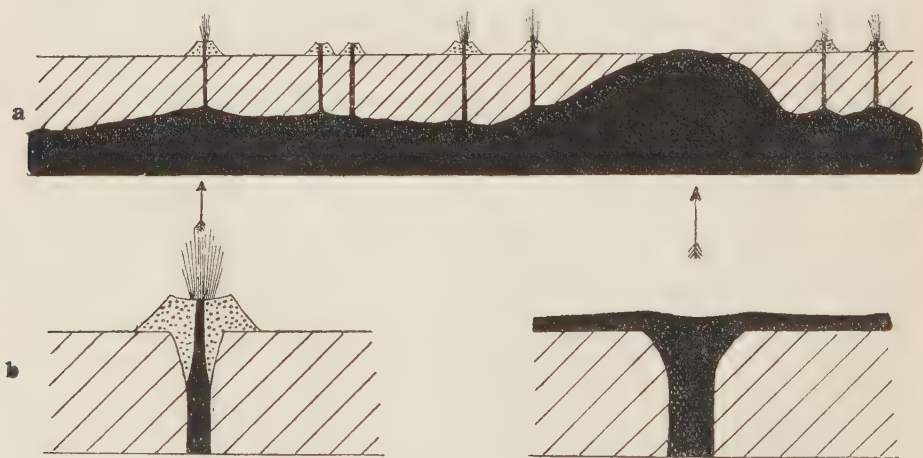


Fig. 17. Schematische Darstellung einer Spalteneruption.

a) Längsschnitt. b) Zwei Querschnitte an den durch die Pfeile angezeigten Stellen.

werden wir uns in den nächsten Seiten noch zuwenden, hier nur einige Worte über die Kraterchen, die sich über den Eruptionsspalten zu bilden pflegen. Auch sie sind monogene Vulkane, in Form und

Zusammensetzung ununterscheidbar von den bisher geschilderten, aber ihre oft wie mit dem Lineal vorgezeichnete Hintereinanderreihung zu einer langen Kette, oder auch ihr Auftreten in kürzeren, nebeneinander gerückten parallelen Reihen zeigt deutlich, dass hier nicht die freie vulkanische Kraftentfaltung ihre Lage bestimmt, sondern dass sie an praeformierten Stellen der Oberfläche sich bilden, d. h. da, wo diese schon vorher zerklüftet und zerrissen war. Auf solche Schwächelinien im Bau des Gerüsts der Insel trifft der aufsteigende Schmelzfluss und hieran hält er sich auf seinem Wege nach oben, da ihm hier die geringsten Widerstände entgegen treten. —

Dabei wird oft die Spalte weitklaffend aufgerissen oder ausgesprengt, und unbehindert überschwemmt der ungehemmte Schmelzfluss die freien Spaltenränder und weithin das Vorland. Aber gerade hierbei bilden sich keine Schlackenkegel, da mit dem freien Ausweg des Magmas auch dessen Gasen eine weite freie Fläche zum Austritt geboten ist. —



Fig. 18. Schematisches Kartenbild einer Kraterreihe.

Die Schlackenkrater aber verdanken ihre Entstehung gerade der Kraft des Magmafetzen mitemporreissenden Strahles stark komprimierter Gase, so dass für ihre Bildung ein zur vorhandenen Gasmenge relativ enger Ausbruchskanal Bedingung ist.

So entwickeln sich also vornehmlich da, wo die Spalte an der Oberfläche relativ eng oder überhaupt nicht sichtbar ist, die meisten und grössten Schlackenkrater.

Das Material, das die Kegelchen zusammensetzt, ist auf weite Entfernungen gleichartig, ihre Höhe dagegen und somit auch die Masse der ausgeworfenen Schlacken oft in kurzen Abständen stark wechselnd. So können neben hundert und mehr Meter hohen Schlackenringen winzige, modellartige Kraterchen von 1—2 m Höhe von der Eruption ins Leben gerufen worden sein. —

Wir werden sogleich bei der Besprechung des Mechanismus der Spalteneruptionen auch versuchen, uns ein Bild zu machen von der gewaltigen Macht und Grösse der entfesselten Kraft eines solchen Ausbruches, wobei die schein tote Natur sich in furchtbares Leben verwandelt, während es kein düsterer melancholischeres Bild des Todes geben kann, als den Anblick einer erloschenen Kraterreihe.



Gewissermaassen erstickt im eigenen Blute, das als Schmelzfluss aus den durchbrochenen Wänden der kleinen Einzelkratere herabströmte, stehen sie einsam in langer Reihe da — still, leblos, das Bild der Zerstörung.

Hier haben einzelne der kleinen Kratere ungeheuren Strömen als Ausgangspunkt gedient, wenn flüssige Lava allein hinter den Gasmassen her durch ihren Eruptionskanal drängte und durch das offene Tor nach oben ausströmte. Häufig erlagen die leicht gebauten Wände dem Druck der emporstrebenden Massen, zerbrachen in Schollen und sanken zur Tiefe; oder sie wurden fortgeführt von dem glühenden Strom, auf seiner Oberfläche schwimmend, wie Eisberge im Meer. —

Nicht immer aber bestehen die Schlackenkegel nur aus lose übereinander geschütteten Lavafetzen, sondern oft fallen diese — glühend und zähflüssig ausgeschleudert — noch in plastischem Zustande zur Erde zurück, um zu kompakten Schlackenmassen zu verschweissen. Solche nennt man deshalb auch Schweiss-Schlackengebilde. Die merkwürdigsten Formen entstehen aus derart verschweissten Schlacken. Während die Kontur loser Aufschüttungsgebilde naturgemäss eine ziemlich einfache Kurve sein muss, ist das verschweisste Material an keinen Böschungswinkel gebunden. Infolge dessen entstehen wildzackige, bizarre, in Nebel und Dunkelheit oft gespenstig aussehende Figuren: Zinnen und Nadeln, Türme und Zacken, Wälle, Mauern und Höhlen, ja manchmal ganze Gewölbe und Bögen über nicht allzuweit klaffenden Teilen der eruptiven Spalte. —

Die einzelnen Kraterchen folgen sich aber nicht etwa in gleichen Abständen und auch nicht in solchen, welche vielleicht ihrer Grösse proportional wären. Hierin lässt sich keine Regelmässigkeit konstatieren. Oft sind zwischen den Einzelkratern weite Zwischenräume gelegen, innerhalb deren Lavafluten aus der freien, klaffenden Spalte einst hervorgebrochen waren, welche diese jetzt erstarrt bis zum Rande erfüllen, oder aber man findet Zwischenräume zwischen denselben eingeschaltet, welche keine Spur eruptiver Tätigkeit erkennen lassen. Meist sind die Abstände zwischen ihnen nur klein, oft auch so gering werdend, dass zwei oder mehr Krater so nahe aneinander ihre Schlackenringe aufbauen, dass sie sich gegenseitig im Wachstum behindern, und mit einander verschmelzen. —

Gerade diese Gruppe kleiner Vulkanbauten ist für Island von besonderer Bedeutung, weil aus oder neben ihnen, jedenfalls also mit ihnen gemeinsam die gewaltigen Lavamassen grossenteils ihren Ursprung nahmen, die nicht nur die heutige Oberfläche der Insel, sondern ebensowohl das feste Felsgerüst derselben auf Tausende von Metern hinab bilden. An ihnen können wir die feineren Formen und Entstehungsvorgänge jener

gewaltigen Eruptionsart verfolgen, welche, heute fast ausschliesslich auf Island noch in Tätigkeit, hauptsächlich zur Tertiärzeit an vielen Stellen der Erdoberfläche jene Basaltplateaux gebildet hat, welche uns heute in ihren Erosionsresten und ohne noch Spuren ihrer einstigen gewaltsamen Entstehung zu verraten, sowohl in den Inselklippen der Färöer, wie auch in weiten Teilen Schottlands, Grönlands und Nordamerikas entgegentreten. —

Die äusseren, unansehnlichen und schwachen Vulkanbauten an der Austrittsstelle jener gewaltigen Lavafluten sind hier überall verschwunden, vom Laufe der Zeit und ihren Werkzeugen langsam doch unwiderstehlich entfernt. — Nur noch Gänge, mit festem Magma erfüllt, lassen uns den Ort der einstigen Eruptionen noch heute häufig erkennen, wenn die Erosion die eruptive Schicht der Spalte, die sich über ihr gebildet, durchnagt und entfernt hat, Gesteinsgänge, welche ohne Rücksicht auf das benachbarte Material Sedimente und ältere Laven durchsetzen, und heute durch die Härte ihrer Füllung vielfach mauerartig über die verwitternde und sich erniedrigende allgemeine Oberfläche emporragen. —

Nur die elementarsten Grundlinien geologisch älterer Spalten-eruptionen lassen sich also aus ihren Resten ableiten, über den feineren Mechanismus derselben dagegen geben uns nur jene zarter gebauten und daher im Alter auch nicht mehr Detail bewahrenden und wiedergebenden Oberflächengebilde über der Spalte, welche wir soeben besprochen haben, Aufschluss

Allein auf die Deutung und Beobachtung ihrer Formen sind wir bei der grossen Zahl der von Island bekannten Kraterreihen im wesentlichen angewiesen, um auf die Vorgänge der Eruption selbst, und somit ihren Werdegang zurückzuschliessen. —

Denn wenn auch kaum ein Tagesritt in den rezent vulkanischen Gegenden der Insel vergehen kann, an dem man nicht wenigstens auf eine Eruptionsspalte trifft, — ich erinnere nur an die zahlreichen Kraterreihen der südwestlichen Halbinsel, an die gewaltigen Spalten der Eldgjá und von Laki im südlichen Island, westlich des Vatnajökull, — so verteilt sich ihre Tätigkeit doch auf so ungeheure Zeiträume, dass trotzdem nur relativ wenige in die Zeit der menschlichen Geschichte Islands fallen, und von diesen sind nur die wenigsten aus einiger Nähe beobachtet, oder gar beschrieben worden. Wissenschaftliche Beobachtungen gar liegen bis heute so gut wie keine vor, einmal weil naturwissenschaftlich vorgebildete Beobachter nur in den seltensten Fällen in erreichbarer Nähe der unwirtlichen Gegenden waren, in denen diese Eruptionen stattzufinden pflegen, zweitens aber macht selbst dann gerade die totbringende Majestät und Furcht-

barkeit dieser Kraftäusserungen unseres Planeten eine Annäherung bis unmittelbar an die Eruptionspunkte zur Unmöglichkeit. —

Mit diesen so wichtigen Kraterreihen, deren Einzelglieder oft gewaltigen Lavafluten als Tor zur Oberfläche gedient haben, sind wir am Ende der Entwicklungsmöglichkeit von im eigentlichen Sinn des Wortes „monogenen“ Vulkanbauten angelangt. Wir haben an der Hand isländischer Beispiele alle Fälle verwirklicht gesehen, welche vorher als möglich in dieser Entwicklungsreihe hingestellt worden waren.

Wir sind von den Lakkolithen und den reinen Gasexplosionen der Vulkanembryonen ausgegangen, wir haben weiter die Bildung von Kraterwällen aus zerschmetterten Gesteinen der Erdkruste und ihre Fortbildung durch Hinzutreten, Überhandnehmen und schliesslich alleiniges Herrschen vulkanischer Explosionsprodukte verfolgt, und sind schliesslich bis zu den Kratern gekommen, deren eben aufgebaute Ringwälle das nachfolgende schmelzflüssige Magma wieder durchbrochen hat um sich als Strom über das Land zu ergiessen. —

Gehen wir einen Schritt weiter, so ist, um Änderungen im Aufbau der Vulkane zu erzeugen, auch eine Änderung, ein Wechsel in den aufbauenden Kräften notwendig. Die eruptive Tätigkeit muss unterbrochen werden, und eine neue spätere Phase den früher begonnenen Bau weiterführen. So ist besonders ein Wechsel zwischen Schlackenbildung und dem Erguss zusammenhängender Lava bei allen grösseren Vulkanen dieser Art ungemein charakteristisch. Es tritt also häufig ein Wechsel zwischen mehr explosiver und mehr ruhig eruptiver Tätigkeit ein. So entstehen die Stratovulkane, wie Vesuv und Ätna sie darstellen. — Dies sind streng genommen, im Gegensatz zu den bisherigen polygene Vulkane, wenn auch darauf hingewiesen werden muss, dass der berühmte Vulkanologe Stübel diesen Ausdruck im wesentlichen nur auf Vulkane mit Kalderen anwendet, auf Vulkane, welche in ihrer äusseren Form noch deutlich zwei durch längere Ruhepausen getrennte Entwicklungsphasen in ihrem Werdegang erkennen lassen. —

Doch halte ich es für richtiger die polygenen Vulkane schon dann als polygen zu bezeichnen, wenn eben tatsächlich wechselnde Phasen ihrer Entwicklung vorliegen, ob dieselben nun durch lange Ruhepausen der Erschöpfung des Vulkanherdes, die sich doch nicht annähernd abgrenzen lassen, getrennt sind oder nicht. Ein Vulkan also ist dann polygen, wenn er zwei eruptive Phasen durchlaufen hat. Und diese kennzeichnen sich meist in den wechselnden Lagen von verschiedener Beschaffenheit, welche diese Vulkane aufbauen. —

Selten nur ist nämlich die physikalische Beschaffenheit des erup-



tiven Materials während ein und derselben Eruption sprungweisen Veränderungen ausgesetzt. Wohl kann die explosive Phase der Schlackenbildung der Phase ruhigen Magmaergusses weichen, oder auch umgekehrt, aber immerhin ist durch diese Eigenschaft in weitaus den meisten Fällen eine ziemlich enge und auch genaue Abgrenzung der einzelnen Phasen möglich, zumal wenn noch Änderungen im chemischen Aufbau der Gesteine eintreten, die dann ebenfalls wieder für getrennte eruptive Phasen sprechen.

Was für die einzelnen Vulkane gilt, gilt natürlich auch für ganze Vulkangebiete. So finden wir auf Island zur Tertiärzeit fast nur hoch basische Laven zur Eruption gekommen; während der Glazialzeit wurde das Magma im Untergrunde der Insel deutlich saurer, und die helleren Dolerite kamen zum Ausbruch, während in der Jetztzeit ganz allgemein auf Island die Rückkehr zur Eruption basischer, dunkler und schwerer Basalte stattgefunden hat. —

Die Stratovulkane verdanken also einer abwechselnden Übergiessung mit Schlacken und Laven ihr Wachstum, andererseits lässt sich beobachten, dass besonders heftige Explosionen ihrem Wachstum hindernd im Wege stehen, da sie häufig die ganze Gipfelpartie der Kegelberge in die Luft blasen, und diese dadurch erniedrigen. Die gleichmässige Kegelform der Berge, die ihren hauptsächlichsten landschaftlichen Reiz bedingt, besonders wenn noch eine dichte, schwere Dampfsäule auf dem spitzen Sockel sich erhebt, ist durch den natürlichen Aufschüttungswinkel des losen Schlackenmaterials bedingt, der durch gelegentliche Verfestigung durch geflossene Lava noch ganz besonders vor Veränderungen durch äussere Einflüsse geschützt ist. —

Stratovulkane sind auf Island nicht häufig. Sie sind viel zahlreicher in weniger stark vulkanischen Gebieten. Während man also jahrhundertlang durch das Beispiel des einzigen tätigen Vulkans auf europäischem Festland, des Vesuvs, verführt worden war, diese Kegelberge als die typischen Erscheinungsformen des Vulkanismus zu betrachten, zeigt sich jetzt immer mehr, dass sie nur die Vertreter einer relativ schwach und nur mit geringen Massen gegen die Erdoberfläche wirkenden vulkanischen Kraft in der Tiefe sind, dass sie nur das Endglied der Entwicklungsreihe einer Anzahl ursprünglich kleiner und unbedeutender vulkanischer Gebilde sind, während die grossen Massenergüsse von Laven, welche fast zu allen grossen Perioden der Erdgeschichte bald schwächer, bald stärker einzelne Teile der Erdkruste überfluteten, aus ganz anders beschaffenen Eruptionspunkten ihren Ursprung nahmen. —

Der erste Stratovulkan, der dem Islandreisenden, welcher der Hauptstadt des Landes, von Süden kommend, zustrebt begegnet, ist

das Helgafell auf den Westmännerinseln (Taf. XVIII Abb. 35). Stolz und schlank hebt sich die leichte Kontur des ca. 240 m hohen, grösstenteils aus Schlacken bestehenden Kegels von der schweren, niedrigen Umgebung ab, als ein schon von weitem kenntliches Wahrzeichen jener Inselgruppe.

Wie steigert sich aber der eigenartige Eindruck der landschaftlichen Schönheit solcher Kegelformen, wenn wir uns der Faxabucht nähern, an der Reykjavik liegt. Wie in Japan der Fusijama, der heilige Berg jener orientalischen Welt, schneebedeckt aus dem Meere steigt, so hier der Snaefellsjökull. Es ist ein Bild von unbeschreiblicher Pracht, wenn man auf hoher See daherfahrend, oder auch am Hafen von Reykjavik entlang wandernd, die Farbensymphonie genießt, die, zu jeder Zeit des Tages und des Jahres anders in ihren Tönen, wohl zur sommerlichen Mitternachtsstunde ihren Höhepunkt erreicht. Dann lassen die Strahlen der hinter dem Berge nur auf wenige Minuten verschwindenden Sonne nur noch seine Eisfelder in leuchtendem Lichte erschimmern, die auf geheimnisvoll blauschwarzem Sockel ruhen, dessen Einzelformen das Düstern der Mitternacht dem fernen Auge verhüllt; und vor dem Berge, der die Spitze einer langgestreckten, niedrigen Landzunge bildend, das landschaftliche Bild beherrscht, glänzt das Meer wie von flüssigem Golde bezogen. —

Unmittelbar aus dem Meere erhebt sich steil der Fuss des 1436 m hohen Snaefellsjökull. Der Gipfel des Berges scheint dem Auge wie gespalten, weil nur einzelne Felsnadeln im Umkreis des Kraters sich über die Eismassen erheben, welche den Kraterbecher bis obenhin erfüllen und kurze Gletscher, wie lange Zungen in die tief eingefurchten radialen Täler herabsenden. Fast 1000 m erhebt sich der Vulkan über die seinem Fuss sich gegen Osten hin anschmiegende Bergkette Snaefellsnes, welche erst in einiger Entfernung vom Vulkan selbst zu bedeutenderen Höhen anwächst, und so dessen einsame imposante Gestalt nur hebt. — Wenn auch der Snaefellsjökull in historischer Zeit keine Eruptionen mehr gehabt hat, so darf er doch nicht zu den erloschenen Vulkanen gerechnet werden, da einerseits in seiner nächsten Nähe deutliche Spuren postvulkanischer Tätigkeit häufig sind, andererseits aber auch die Produkte der jüngsten Eruptionen wie auch die Detailformen des Berges selbst noch so frisch erscheinen, dass — geologisch gesprochen — unmöglich lange Zeiträume jene Ausbrüche von heute trennen können. —

Der Snaefellsjökull ist ein Vulkan wie etwa der Vesuv, doch grösser in Masse und weiter fortgeschritten in der Entwicklung, denn nicht nur treten grosse Explosionskratere an den Flanken auf, sondern auch radial angeordnete Kraterreihen treffen wir an seinen Hängen und in seiner nächsten Umgebung, die der Ausdruck von Flankenerup-

tionen sind, deren Schlackengebilde wir als parasitäre Kratere bezeichnen; durch das Auftreten solcher Flankeneruptionen kennzeichnet sich die Unfähigkeit des Vulkanbaues, das Gesamtgewicht der in seinem Innern bis zum Krater aufsteigenden Magmasäule zu tragen, die durch Aufreissen der Flanken schon vor dem Ueberströmen aus dem Gipfelkrater leichteren Abfluss in tieferem Niveau findet, und deshalb gar nicht mehr zu jener Höhe aufzusteigen braucht. — In diesem Verhalten ähnelt der Snaefellsjökull also bereits dem Aetna. —

Der Snaefellsjökull besteht als echter Stratovulkan seiner Struktur nach aus abwechselnden Lagen von Laven und losen Aschen und Schlacken. Letztere überwiegen allerdings bedeutend und bedingen zum grössten Teil die spitze Form des Berges.

Ganz ähnlich diesem Vulkan sind zwei weitere, hohe Berge, der Insel, im Südlande, jedoch ganz unter Eis begraben und daher auch ohne imposant steile Kontur eines spitzen Kegels. Es sind dies der Eyjafjallajökull mit 1705 m Höhe, und Islands höchster Berggipfel, der Oeraefajökull mit 2119 m. —

Ihr eigenartiges Aussehen, ebenso wie ihr besonderes wissenschaftliches Interesse beruht gerade auf ihrem Verhülltsein durch gewaltige Decken mächtiger Eisfelder, welche ihr Felsgerüst vor menschlichem Auge und Fusse bewahren. Nur die kurze Zeit ihrer Paroxysmen erlaubt dem Forscher einen Blick auf ihren Bau zu werfen, denn sobald die durch die innere Erregung oder die Eruption des Berges verursachte Wärmeentwicklung erlischt, schieben von neuem sofort die Eisfelder ihre weissen Massen über die vom Feuer verlassene Stätte, und entziehen sie der Beobachtung.

Der Aufbau dieser Berge ist nicht nur durch den Vulkanismus bedingt. Ihm tritt hier das Eis als morphogenetischer Faktor zur Seite. Grösstenteils sind es lose Massen, welche diese vereisten Vulkane zusammensetzen, doch sind Zwischenlagerungen von Laven nicht selten. — Vielfach scheint sogar die Eisbedeckung gerade die Ursache zur Bildung des losen Materials und der Grund zum Zurücktreten fester geflossener Lavamassen zu sein. Da hier also sowohl am Aufbau und in der Form, wie auch an der Bildung des losen Materials das Eis in so hervorragendem Maße sich beteiligt hat, dass zudem sogar eigenartige Sedimente aus der Mischarbeit der beiden feindlichen Elemente des Feuers und des Eises entstehen konnten, so werden wir bei Besprechung der Gletscher noch auf diese zurückkommen müssen. —

Zu diesen Bergen gehört auch der berühmteste Vulkan der Insel, die Katla, die in historischer Zeit nicht nur die meisten, sondern auch die verheerendsten Ausbrüche zeitigt hat. — Thoroddsen hat auch die Dyngjufjöll mit der Askja, Islands größtes Vulkanmassiv, den



Stratovulkanen eingereiht, doch haben neuere Untersuchungen die Unhaltbarkeit dieser Ansicht erwiesen. —

An dieser Stelle sei endlich noch Islands berühmtester Vulkan genannt, die Hekla. Ihre Berühmtheit führt sie allerdings, — wie dies so oft auch im menschlichen Leben vorkommt, — mit Unrecht. Denn keinerlei besonderes wissenschaftliches Interesse scheint an sie geknüpft, sie stellt auch keinen reinen Vulkantypus dar, sondern eine Mischform, einen Uebergang zwischen Spalteneruption und Stratovulkan, wie sogleich dargelegt werden soll. Ihre eruptive Tätigkeit ist sehr rege; sie gehört doch zu den tätigsten Vulkanen der Insel. Manche verheerende Eruption kam schon in historischer Zeit aus ihren Schlünden; sie scheint gerade jetzt, wie die Zeitungen vom Sommer 1910 melden, wieder zu neuem Leben sich zu regen; in ihren Kratern kam die Schnee- und Eisdecke zum Schmelzen, die sich während der letzten Jahre dort angesammelt und auch zur Zeit meiner Besteigung des Berges fast alles in eintöniges Weiß gehüllt hatte. Nur einige Felszacken, an deren steilen Wänden der Schnee nicht haften konnte, lugten damals hervor, gelb, rot und blau schillernd und blitzend von den Sublimationen vulkanischer Dämpfe. Jetzt mußte das Eis wieder dem Feuer weichen, und eine gewaltige Dampfsäule soll über dem Berge stehen, von dessen Gehängen aller Schnee geschmolzen —

Ihrer regen Tätigkeit allein aber verdankt die Hekla ihre Berühmtheit keineswegs, denn diese Eigenschaft teilt sie ja mit vielen anderen, unbekannt gebliebenen Vulkanen der Insel; vielmehr läßt sich diese auf ihre bevorzugte Lage zurückführen.

Einmal nämlich führt nicht weit von ihrem Fuße die Poststraße des Südländes vorbei, die sie dem Fremdenverkehr verhältnismäßig leicht zugänglich macht, sodann verknüpfen sie gute Pfade mit Islands bekanntestem Touristenziel, dem großen Geysir, der nur zwei Tageritte entfernt liegt. Manchen mag von dort aus ihr Anblick verleitet haben, die Strapazen auf sich zu nehmen, die Ritt und Besteigung unvermeidlich machen, um den Fuß auf diesen berühmten Berg zu setzen.

Beherrschend erhebt sich das Massiv der Hekla über die Höhen der ganzen Umgegend. Schon auf fernem Dampfer leuchtet eine spitze Kegelform dem von Süden kommenden Fremden verlockend entgegen. Freilich ist die Hekla kein Kegelberg; nur von Süden präsentiert sie sich als solcher. Von Osten, Norden und Westen erkennt man leicht, dass sie nur den vorgeschobenen Teil einer langen Bergkette bildet, welche von NO heranstreicht. Das SW-Ende bildet die Hekla, an ihrem Fuße ist das südliche Hochland abgebrochen, und die flachen Wiesengründe der südländischen Tiefebene, welche erst in jüngster geo-

logischer Vergangenheit dem Meere entstiegen ist, das noch in post-glazialer Zeit an den Felsen unmittelbar am Fuße des Berges selbst genagt hatte, erstrecken sich meilenweit ohne Erhebungen bis zum Meer, die prominente Stellung der Hekla so dem Auge nur noch imposanter gestaltend.

Ihren Aufbau überblickt man am besten vom Gipfel der Hekla-kratere aus; es sei mir gestattet, hier aus meinen Tagebuchnotizen, in denen ich meine Eindrücke bei der Besteigung des Berges sogleich niedergelegt hatte, ein kleines Bild der unendlichen Größe und Schönheit jener Fernsicht zusammenzustellen.

Die Besteigung der Hekla ist einfach und oft beschrieben. Am Fuße des Berges hatte ich meine Pferde zurückgelassen und sofort begann das Klettern über wildest zerrissene Lavaströme. Schwarz hob sich die Flanke des Berges von den weissen Schneefeldern darüber ab, die ich von Klippe zu Klippe kletternd bald erreichte. Auf dem Schnee selbst gelangt man in gefahrlosem, dreistündigem Anstieg über die weiche ebene Unterlage zum höchsten Gipfelkrater.

Ein fast wolkenloser Himmel begünstigte den Fernblick von dort, der in seiner grossartigen Schönheit jegliche Mühe des Anstiegs reich belohnte. Es ist ein Bild, so eigenartig und fremd dem ganzen Kontinent, dass es schwer ist, in Worten das auch nur anzudeuten, was hier die Natur mit ihren gegensätzlichen Kräften, mit Feuer und mit Eis, geschaffen. Im fernen Osten zerfloss das Weiss der ungeheuren Inlandgletscher mit dem matten Blau des Himmels, leuchtend und hell leckten fern im Süden die Zungen des Myrdals- und Godalands-, des Tindfjalla- und Torfagletschers zu Tal, dessen Gründe tief-schwarz im Schatten der sinkenden Sonne erschienen. Doch unterbrachen zahllose kleine und grosse Schneefelder das eintönige Dunkel, das so merkwürdig belebt erschien durch diese Flecke, die alle in reichem Formenwechsel sich nach der Tiefe streckten. Und ganz unten im Tal zogen silberne Bänder in vielen Armen dahin, an ihren Ufern begleitet von Gras und lichtgrünem Moos. Im Südwesten, in flachem Bogen, wie abgehackt brechen die Bergzüge ab zum fetten Wiesengelände des südlichen Tieflandes, das sich bis an den Ozean dehnt, aus dem leicht geballte Nebelwolken emporstiegen, rosig beschienen von der sinkenden Sonne, die gerade über einer eintönig undurchsichtigen Wand im Westen stand, die schwer und dunkel über der Landschaft lag, und sie in undurchdringliche, gelbbraune Schleier hüllte.

Dies war Sandsturm. Ungeheure Wolken feinsten Staubes wirbelte der Wind vor sich her; Mensch und Tier flüchten, wenn solches Ereignis naht. Jeder und Alles sucht Schutz, so gut man ihn eben finden kann, denn wie kleine Glassplitter brennt und prickelt der

feine, harte Staub an Gesicht und Händen, wenn er vom Wind gepeitscht daherrast. Er zerreisst Rasendecken auf seinem Wege, sich tiefe Furchen in den Humus fressend, und durch seitliches Abschleifen das schützende Wurzelgeflecht untergrabend und zum Sturze bringend. Er poliert feste Felsmassen, und frisst tiefe Löcher in die ihm entgegenstehenden Wände. Dem Menschen dringt er durch jegliches Kleidungsstück, macht jede Bewegung, Atmen, zur Qual. Kreischend fliegen die Vögel vor dem Sturm einher, die Pferde rennen zitternd, so rasch sie ihre Füße tragen, und der isländische Farmer fürchtet hinter verschlossener Tür für seine Wiesen, die der Sandsturm in wenigen Stunden in unfruchtbare Wüsten verwandeln kann. —

Im Norden endlich neigte sich langgestreckt und langsam die kratergekrönte Heklakette zur Tiefe, in weiten Fernen mit dem Niveau des Hochlandes verschmelzend. Im Norden begann das öde, das gefürchtete Inland hinter den Bergen, wo ehemals flüchtige Diebe und von ihrem Heim Verbannte mit Weib und Kind in Höhlen oder primitiven Grashütten hausten, und Pferde und Schafe stahlen von den nächsten Gehöften, um so ihr Leben kümmerlich zu fristen. Viele der tollen Spuck- und Geistergeschichten, die sich so lange im isländischen Volksglauben lebendig erhielten, nahmen ihren Ursprung von hier. —

Der Heklavulkan gehört also sowohl einer deutlichen Kraterreihe an, die in der für das ganze Südland so charakteristischen SW bis NO-Richtung verläuft, er steht aber auch hart am Rande der gewaltigen Verwerfungskluft, die das Hochland von dem Tiefland trennt. — Der Schnittpunkt dieser zwei Linien ist naturgemäss ein besonders schwacher Punkt der Erdkruste, und es ist leicht verständlich, dass Magmamassen ihn so oft, als leichtesten Weg zur Oberfläche gewählt haben. Diese Ansicht vermag noch darin eine Stütze zu erblicken, dass auch heute die jungen Schollenbewegungen dieses Inseltheiles noch keineswegs abgeschlossen sind, wie uns die zahlreichen Erdbeben beweisen, die entlang ihren Bruchrändern fortschreitend, so häufige, verheerende Gäste der südisländischen Bevölkerung sind, wenngleich zugegeben werden muss, dass ein direkter Zusammenhang der Beben und Eruptionen im Sinne eines Abhängigkeitsverhältnisses zwischen beiden nicht nachzuweisen ist. —

Die Hekla ist ihrem Aufbau nach ein echter Stratovulkan; doch überwiegen bei ihr die festen Massen, die Lavaströme, die tuffigen Produkte. Aus diesem Grunde ist auch die Böschung ihrer Hänge eine bei weitem flachere, als bei den typischen Stratovulkanen und überschreitet unterhalb des Gipfelkraters 20° nicht. Die Form der Hekla aber ist gänzlich abweichend von der Kegelform etwa des Vesuvs, des Aetna oder des Snaefellsjökulls. Als breiter Rücken zieht



sie sich von SW nach NO. Auch hat nicht ein Krater diesen Berg aufgebaut, sondern hintereinandergereiht haben drei Kratere mit der Zeit die Massen aufgeschüttet, welche den Berg zusammensetzen. Der bedeutendste und zugleich höchste derselben ist der am weitesten nach NO gelegene. Weiter nach Norden hin verlieren sich die vulkanischen Produkte, die meistens nach O und W hin abfließen, bald in niedrigere Höhen, und lassen den Rücken des Palagonittuffgebirges heraustreten, das auch weiterhin auf seiner Höhenaxe mit kleinen Vulkanen besetzt, vornehmlich die drei Heklakrater trägt. Auch im SW ragen unter den Lavadecken des Hekladomes noch schmale ebenfalls SW—NO gestreckte Tuffgebirgsstreifen zwischen den Einzelströmen hervor. Am Ende einer solchen Kette befindet sich als südlichster Krater der Heklavulkanreihe ein großer Explosionstrichter mit weiter Eruptionsöffnung, an dem sich besonders schöne obsidianartige Bomben in großer Zahl finden. — Da also im NO wie im SW der Hekla Tuffgebirgszüge unter ihren Massen hervorragen, so ergibt sich, daß die Hekla einen Tuffgebirgskern besitzt, den sie im Laufe ihrer Entwicklung mit ihren Eruptionsprodukten verschüttet hat. — Dieser Aufbau aus größtenteils festen Massen über einem älteren Kern, vor allem aber die langgestreckte Gestalt des Berges und das Vorhandensein mehrerer reihenförmig angeordneter Kratere, läßt uns die Hekla nicht mehr als typischen Stratovulkan erkennen, vielmehr bildet sie ein Uebergangsglied zu den Masseneruptionen der Insel und zwar zur Gruppe der Spalteneruptionen. —

Ein Uebergangsglied bildet sie deswegen, weil andererseits einige Eigenschaften auch von dem typischen Verhalten der Spalteneruptionen abweichen, und sie den Stratovulkanen nähert. So vor allem das doch noch relativ eine recht bedeutende Rolle im Aufbau spielende lose Eruptionsmaterial, das bei den Masseneruptionen typischerweise zurücktritt, sodann auch die große Zahl der in verhältnismäßig kurzen Intervallen sich regelmäßig wiederholenden Eruptionen, deren wir in historischer Zeit allein 20 kennen. Die letzte bedeutendere fand im Jahre 1845 statt. Damals stieg eine schwarze Aschenwolke senkrecht über 1000 m hoch aus dem Krater empor, und vulkanischer Staub wurde vom Winde bis nach dem Festlande Europas verfrachtet.

Eine derartig häufige Wiederholung der Ausbrüche scheint dem eigentlichen Wesen der Spalteneruptionen fern zu liegen, die ihre Kraft meist in einer einzigen, manchmal auch in einigen wenigen Eruptionen erschöpft haben. Als Grund dieser mehr oder minder dauernden Verbindung der Heklakrater mit einem Magmaherde ließe sich vielleicht ihre bevorzugte Stellung nahe dem Schnittpunkt zweier großer Störungslinien annehmen.

---

## Kapitel IX.

---

### Spalteneruptionen.

Die Hekla leitet uns zu den Masseneruptionen über, die bei weitem den wichtigsten Faktor im vulkanischen Aufbau der Insel bilden. — Ihnen wollen wir uns nunmehr zuwenden.

Unter dem Begriff der Masseneruption versteht man das Emporbringen gewaltiger Magmamassen. Bei der Eruption spielt das massige Magma selbst die Hauptrolle, nicht etwa die in ihm eingeschlossenen Gase; daher treten Lockermassen, die durch deren Explosion im allgemeinen gebildet werden, stets an Bedeutung zurück, sind sogar oft in nennenswertem Ausmaße überhaupt nicht vorhanden. Die Spalteneruptionen wurden bisher kurzerhand mit den Masseneruptionen als ident behandelt. Doch ist dies nicht ganz richtig; denn ganz ebenso wohl müssen die Ergüsse der Lavavulkane Islands zu den typischen Masseneruptionen gezählt werden. Im einen Fall haben wir eben das lineare, im anderen das punktförmige Austreten grosser Schmelzflussmassen an der Erdoberfläche. Und wenn einerseits auch zumeist die grösseren Magmamassen aus der Summe der zahlreichen Eruptionspunkte einer Vulkanspalte resultieren, so ist andererseits die Gasarmut der Lavavulkane eine noch ausgesprochenere als bei diesen. Beide Eruptionsarten haben gemeinsam die gewaltigen Lavawüsten geschaffen, welche heute vielerorts die Landoberfläche bilden, sie haben wohl auch die Basaltdecken des Sockels der Insel geschaffen, wie auch anderwärts auf der Erde die massige Magmapanzerung einzelner Krustenteile. —

Wir müssen also die Masseneruptionen Islands, welche ohne Zweifel dem Vulkanologen das grösste Interesse bieten, in zwei Abteilungen betrachten:

- 1) Die Spalteneruptionen und
- 2) Die Lavavulkane,

wobei ich im wesentlichen meiner bereits veröffentlichten Monographie der isländischen Masseneruptionen folge.

Die Spalteneruptionen finden, wie schon der Name sagt, stets auf Spalten statt, ob aber diese erst durch die plutonischen Kräfte geschaffen wurden, oder gebirgsbildenden Vorgängen ihr Dasein verdanken, ist in einem Gebiet, das durchweg aus jung-vulkanischen Gesteinen besteht, und in dem keinerlei tektonische Auffaltungen von Schichtkomplexen vorkommen, wohl nicht zu entscheiden. Tektonik und Vulkanismus stehen hier in so engem Zusammenhang, dass sie sich nur schwer trennen lassen.

Die hervorragende Bedeutung der Spalteneruptionen am Aufbau der Lavawüsten ist so in die Augen springend, dass Thoroddsen sich sogar zu der Ansicht verleiten liess, der gesamte Vulkanismus der Insel sei von Spalten abhängig. Dass dem aber nicht so ist, haben wir schon bei der Betrachtung der einzelnen grossen Explosionskratere und der Kratergruppen gesehen, und wir werden uns auch hiervon nochmals bei den Lavavulkanen überzeugen können.

Die Wichtigkeit der Spalteneruptionen für den Aufbau der Insel ergibt sich schon aus einem Blick auf die geologische Karte Thoroddsens, wo sofort die zahlreichen roten Punktstreifen, welche die Spalteneruptionen kennzeichnen, auffallen, die über den ganzen rezent-vulkanischen Gürtel der Insel verteilt auftreten. — Hierzu kommt noch, dass bei dem unerforschten Zustand des inneren Hochlandes sicherlich auch zahlreiche Vulkanspalten noch nicht bekannt sind, da sie sich ja orographisch nur so wenig von ihrer Umgebung abheben, und leicht aus grösserer Entfernung der Beobachtung entgehen können.

Eine wichtige auffallende Erscheinung offenbart aber schon ein flüchtiger Blick über die zahlreichen bekannten Kraterreihen: nämlich, dass sie deutlich zwei grossen Systemen angehören, die sich durch die Konstanz ihrer Richtungen auszeichnen. Die Spalten des Südländes laufen sämtlich ungefähr NO.-SW., während diejenigen des Nordländes eine annähernde N.-S.-Richtung verfolgen. Diese beiden Systeme gehen im zentralen Hochland nördlich des Vatnajökull, im Gebiet des grössten Lavafeldes der Insel, dem Odáðahraun, ineinander über, aus dem sich auch das grösste Vulkanmassiv Islands, die Dyngjufjöll mit der Askja erheben.

Die Orte der Spalteneruptionen kennzeichnen sich oberflächlich durch die schon besprochenen Kraterreihen. Die Spalte selbst kann weit klaffend zu Tage liegen oder auch unter der eigenen Lava verborgen sein, oft setzt sie aus oder gibt sich nur als Riss oder Verwerfungslinie zu erkennen. Auch ist sie vielfach nicht kontinuierlich, sondern springt auf parallele Nebenspalten über, wobei auch häufig ausserdem kleine parallele Spalten seitlich nebenher laufen.

Entsprechend der Art ihrer Entstehung finden wir die Spalten



meist am Fusse horstartiger Tuffgebirgsrücken, doch treten sie gelegentlich auch ohne sichtbaren Grund inmitten grosser Lavafelder auf, oder laufen auf den Höhen der Berge. Konstant bleibt in allen diesen Fällen nur die charakteristische N.-S., bzw. NO.-SW.-Richtung der Spalten, je nachdem sie im Nord- oder im Südlände liegen. Die Spalten sind dabei keineswegs schnurgerade, vielmehr lässt sich in einzelnen Fällen eine vulkanologisch höchst interessante deutliche Beeinflussung ihrer Richtung durch die Beschaffenheit der Oberfläche beobachten, was vielleicht geeignet ist, uns gewisse Anhaltspunkte über das Wirken und die Tiefenlage der plutonischen Kräfte an die Hand zu geben. Auch Krümmungen und Verbiegungen, sowie sprungweises Vorrücken der Spalten ohne äusseren Grund sind nicht selten. Die Länge der Spalten variiert sehr, und geht von wenigen Metern bis zu 35 km. Wechselnd ist auch die Weite, d. h. der Abstand der Spaltenränder. Auch Grösse, Gestalt und Abstand der einzelnen Schlackenkrater voneinander sind sehr verschieden und scheinbar regellos. Doch scheint ganz allgemein ihre Grösse und Zahl mit der Heftigkeit des Ausbruchs zuzunehmen, bis zu dem extremen Fall, bei dem die explosiven Kräfte die Schlackenkegelbildung unmöglich machen und die Spalte ohne Kraterbildung gänzlich aufreissen, so dass das Magma ohne Störung und Hindernis über die Ränder der Spalte auszufließen, oder wenigstens ungehindert in einem beliebigen Niveau derselben sich einzustellen vermag.

Dies führt zu dem einen Extrem der Spalteneruptionen — dem Explosionsgraben, wie ihn z. B. die 30 km lange Eldgjá (Taf. XV Abb. 31) im Südlände auf eine grosse Strecke hin darstellt. Aber auch nach einer anderen Richtung finden sich Abweichungen vom normalen Bau einer Kraterreihe, indem nämlich die Durchschlagsröhren auf der Spalte an Zahl nur gering sein können, und dafür an Grösse und Lebensdauer gewinnen, so dass spätere Eruptionen stets wieder dieselben Bahnen zum Ausweg bevorzugen. Dadurch bilden sich einzelne grosse Vulkanberge heraus, die oft mehrere Krater umfassen und die darunter liegende Vulkanspalte gänzlich verdecken können, wie wir dies bei der Hekla in charakteristischer Weise gesehen haben. Dies sind also dann Übergänge zu grossen vulkanischen Einzelbergen, zu Stratovulkanen.

Der gewöhnliche Gang einer Spalteneruption ist der, dass nach längeren, immer heftiger werdenden, vorausgehenden Erdbeben eine Spalte aufreisst, auf der sich dann die Gase an zahlreichen Stellen leicht ihren Weg nach aussen bahnen können. Die Lage dieser Durchschlagsröhren bezeichnen die einzelnen Schlackenkrater, die in

den meisten Fällen im weiteren Verlauf der Eruption auch dem Magma zum Austritt dienen.

Leider erfordert die Begehung und das Studium der Vulkanspalten wegen ihrer meist unbeschreiblichen Unwegsamkeit ganz aussergewöhnliche Opfer an Mühe und Zeit, so dass wir bis heute eigentlich noch nicht im Besitze auch nur einer einzigen vollständigen Detailschilderung einer grossen Kraterreihe sind.

Zahlreich sind die denudierten Reste früherer Spalteneruptionen auf Island, deren Eruptionswege nach Entfernung der oberflächlichen Ausbrucherscheinungen uns in Gestalt von Gängen entgegentreten müssen. Auch jetzt noch schreitet die Bildung solcher Gänge auf der Insel fort, und jedenfalls füllen sich auch unterirdisch zahlreiche Spalten, welche die Oberfläche nicht erreichen, mit Magma, so dass sie erst in späteren Zeitepochen durch das Wirken der Erosion ans Tageslicht gebracht werden mögen.

Es ist sogar vom Norden des Torfajökull am Berge Sata im Südlande ein Beispiel bekannt, in dem eine solche Spaltenausfüllung gerade bis zur Erdoberfläche vordrang; damit jedoch war ihre Kraft erschöpft, es kam nirgends auf der allerdings nur 20 m langen Strecke ihres Auftretens zur Bildung von Kraterchen, nur die Auffüllung der Spalten mit schlackiger Lava und einige ausgespuckte Lavaklexe beweisen, dass sie bei ihrer Entstehung bis zur Oberfläche durchgedrungen ist.

Gerade diese Angaben lehren aber, dass man in jedem Falle bei der Beurteilung von Gängen grosse Vorsicht walten lassen muss; denn wenngleich unter jeder Vulkanreihe ein mit Magma erfüllter Gang liegen muss, so gibt es doch andererseits zahllose Gänge, die niemals die Erdoberfläche erreichten, und also mit Spalteneruptionen gar nichts zu tun haben.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen seien einige wenige typische Beispiele aus Islands Lavawüsten angeführt, denn eine vollständige Beschreibung aller bekannten Spalteneruptionen fällt weit aus dem Rahmen dieses Buches heraus. Immerhin mögen die wenigen Einzelfälle, die ich wähle, die graue Theorie der obigen Ausführungen durch die beobachtbare Praxis der Natur beleben. Zudem wähle ich die Beispiele aus möglichst verschiedenen und nicht allzuschwer zugänglichen Landesteilen, in der Hoffnung, dass es doch manchem Islandreisenden ermöglicht sein möchte, wenigstens die eine oder die andere der beschriebenen Vulkanspalten aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und selbst zu prüfen, mit welchen Mitteln hier die in der Tiefe verschlossene Glut des Erdinneren zum Lichte strebte. —

Wohl in keinem Teile der Insel lassen sich die engen Wechselbeziehungen zwischen den tektonischen Linien und den Vulkanreihen

klarer übersehen, als auf Reykjanes, der grossen südwestlichen Halbinsel, welche man grossenteils schon von Reykjavík überblicken kann. Schon von dort sieht man einen steilwandigen Kegel aus Palagonittuff in spitzer Vulkanform über das Land sich erheben. Dies ist der 389 m hohe Keilir, von dessen Spitze man einen wundervollen Ueberblick über die gesamten tektonischen und vulkanologischen Erscheinungen der ganzen Halbinsel erhält.

Bei ihrer Betrachtung muss man vor allem zwei Faktoren berücksichtigen, nämlich, dass erstens die Halbinsel eine Fortsetzung und ein Teil des jung-vulkanischen Gürtels ist, der sich in grossem Bogen quer über die Insel zieht, und auch ausserhalb der Halbinsel in gleicher Richtung wie deren Längsaxe sich noch etwa 1100 km untermeerisch weiter erstreckt. Zweitens laufen die Hauptbruchlinien SW.-NO., reihen sich damit also der allgemeinen Vulkanspaltenrichtung des gesamten Südlandes an, gehören aber gleichzeitig tektonisch zum Bereich des grossen Kesselbruches des Faxafjords.

Die Jugendlichkeit der ganzen Tektonik, der Abbrüche, Verwerfungen und der vulkanischen Erscheinungen zeigt sich allenthalben schon an den frischen, zackigen Formen der stehengebliebenen Tuffgebirgsreste auf den ersten Blick. Der Untergrund der Halbinsel besteht jedenfalls aus Basalt, obgleich derselbe nirgends zu Tage tritt. Nördlich von Reykjavík an den horizontalen Basaltplateaus der Esja ist die Basaltscholle im Süden abgebrochen und versunken. Einzelne, stark in ihrer Lagerung gestörte Schollenstücke finden sich noch in der nächsten Umgebung von Reykjavík, dann verschwinden sie unter dem alles überlagernden Palagonittuffgebirge, das heute noch Berge bis zu 360 m relativer Höhe auf der Halbinsel bildet.

Ueber dem Palagonit scheint auf der ganzen Halbinsel eisgeschrammte Doleritlava zu folgen, doch ist dieselbe fast nur auf der nördlichsten Zunge der Halbinsel, bei Njardvík, auf grössere Erstreckung hin zu übersehen. Nach dem Erguss der Dolerite setzten die grossen tektonischen Störungen ein, welche die Halbinsel in einzelnen Schollen dem Meere zusinken liessen, und die an den Bruchrändern die enormen Lavamassen zum Austritt brachten, welche die heutigen, leider fast den ganzen Untergrund verhüllenden Lavawüsten schufen, die 1529 qkm des wenig grösseren Gesamtareals der Halbinsel bedecken. Dass diese Bewegungen der absinkenden Schollen noch heute in vollem Gange sind, beweisen ausser den mit den häufigen Vulkanausbrüchen verbundenen sichtbaren Versenkungen auch die zahlreichen Erdbeben, die rings um die Bruchränder der Faxabucht, und am häufigsten und stärksten gerade auf Reykjanes auftreten. —

Heute bietet der Bau der Halbinsel das Bild, wie ich es schematisch



in dem beigegebenen Profil darzustellen versucht habe, dem ich noch einige erläuternde Worte begeben möchte.

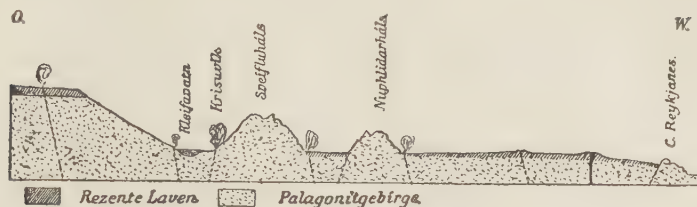


Fig. 19. Schematisches Profil durch die Halbinsel Reykjanes, S. W. Island.

Am westlichen Rand einer grossen, einheitlichen, von doleritischer älterer und basaltischer jüngerer Lava überdeckten Tafel zieht sich ein tiefes Tal, das auf weite Erstreckung hin von dem See Kleifavatn eingenommen wird, und sonst üppigen Graswuchs trägt, von SW. nach NO. Der Kontrast in der Gestaltung der aus völlig gleichartigem Material gebauten Bergzüge, die von rechts und links das Tal begrenzen, ist auffallend. Im Osten bildet eine lange horizontale Linie, wie sie dem ungestörten Plateau eigentümlich ist, die Höhenlinie des Gebirges, während im Westen der in wilde Zacken aufgelöste Bergzug der Sveifluháls die Talseite bildet. Die höchsten Spitzen dieser Berge erheben sich zu kaum 300 m über das Tal, während der jenseitige Plateaurand etwa 200 m höher liegt. Während ich jedoch am Fusse des Tafellandes nur an einzelnen Stellen Dampfentwicklung konstatieren konnte, befinden sich an der westlichen Talseite die berühmten Solfataren und Schwefellager von Krisuvik, von denen wir später noch hören werden.

Dieses Tal markiert die erste und längste Bruchlinie, an der Reykjanes gegen Westen, dem Meere zu, abgesunken ist. Gleichzeitig ist auch der Betrag dieser Absenkung bei weitem der grösste. Jenseits des vegetationslosen, öden Gebirges des Sveifluháls markieren deutliche Kraterreihen seinen Fuss, der wiederum mit einer Bruchlinie zusammenfällt. Das Gebirge stellt also einen Horst dar, und ist im Vergleich zu seiner Länge ungemein schmal. Eine ebene Fläche, von rezenter Lava überflutet, ein Graben, trennt es von einem weiteren, schmalen langgestreckten Tufrücken im Westen, dessen Höhen abermals um ca. 100 m hinter denen des Sveifluháls zurückbleiben.

Der Bergzug trägt den Namen Nuphlidaráls. Es ist wiederum ein Horst, und an seinem Westabhang befindet sich abermals eine schöne Kraterreihe, die Lavamassen auf das ebene Vorland im Westen ergossen hat, das, von nur wenigen Palagoniterhebungen unterbrochen, sich bis zum Kap Reykjanes erstreckt, wo am Ende eines letzten Palagonit-

zuges, der auch den Leuchtturm trägt, das Meer der weiteren Beobachtung ein Ziel setzt.

Doch ist gerade diese Spitze ein Sitz starker vulkanischer Tätigkeit der Jetztzeit; laufen doch gerade hier zwei lange Vulkanspalten aus, die ihre Laven mit denen zweier rezenter, benachbarter Schildvulkane vereinigt und vermischt haben; befindet sich doch auch hier gerade eines der grössten und erregtesten Solfatarenfelder der ganzen Insel! Auch untermeerisch wurde gerade von hier bis zu der Inselgruppe der Fuglasker hin schon mehrfach vulkanische Tätigkeit beobachtet; so war hier im Jahre 1783, dem Jahr der vernichtenden Eruption der Lakispalte, eine vulkanische Insel aus dem Meere emporgewachsen, die jedoch im folgenden Jahre, nach ihrer feierlichen Besitzergreifung durch die dänische Regierung wieder versank.

Diese Skizze sollte vornehmlich dazu dienen, dem Leser an einem konkreten Beispiel den Zusammenhang von Tektonik und Vulkanismus, die Abhängigkeit der Spalteneruptionen von den durch Abbrüche vorgezeichneten Linien vor Augen zu führen; zur Schilderung einer Vulkanspalte selbst, wähle ich die eben schon erwähnte Lakispalte, die im Westen des Vatnajökull fast unmittelbar am Eisrande beginnend, in über 20 km Länge gegen SW. streicht.

Für diese Wahl ist hauptsächlich der Umstand maßgebend gewesen, dass wir gerade über diese Spalte trotz ihrer abgeschiedenen, schwer zugänglichen Lage recht gut orientiert sind, was damit zusammenhängt, dass sie ihre traurige Berühmtheit vornehmlich ihrer grossen Eruption im Jahre 1783 verdankt, die sich für Island zu einer der grössten Katastrophen seiner Geschichte auswuchs. Erlag ihr und ihren Folgen, die als Hungersnot und Pest über das Land zogen, doch fast  $\frac{1}{10}$  der gesamten damaligen, 50 000 Köpfe zählenden Bevölkerung der Insel und die Hälfte des gesamten Tierbestandes, der zu jener Zeit noch fast die einzige Einnahmequelle der Bewohner bildete!

Die Lakispalte gehört zu den wenigen Vulkanspalten, von denen wir genauere Nachrichten über den Verlauf einer historischen Eruption haben, zudem ist sie seit jener Zeit in nicht allzugrossen Zeitabständen wiederholt von Forschern, besonders auch von Geologen besucht worden, welche wesentliche Beiträge zu ihrer wissenschaftlichen Erkenntnis geliefert haben. So kommt es wohl auch, dass gerade durch ihre Erforschung die Klärung einiger theoretisch vulkanischer Fragen beachtenswerte Fortschritte gemacht hat, wodurch ihr ein ganz besonderes wissenschaftliches Interesse zukommt. —

Betrachten wir einmal flüchtig die Berichte über jenen Ausbruch; so tritt seine verheerende Grossartigkeit am besten ans Licht.

Nach einem milden Winter und Frühjahr begannen am 1. Juni

1783 über ganz Skaptarfellssysssel sich stets stärker werdende Erdbeben fühlbar zu machen. Am 8. Juni fand die erste Eruption loser Massen statt, die unter heftigen Detonationen und Erdbeben vor sich ging. Es bildete sich in der Luft eine mächtige schwarze Aschenbank, in der deutlich einzelne Aschensäulen zu beobachten waren. Die Eruption begann also gleichzeitig an mehreren Stellen der Spalte. Diese, wie die folgenden Eruptionen beschränkten sich zunächst auf die südliche Hälfte der Spalte und griffen über den Berg Laki, welcher sich quer über die Spaltenrichtung legt, nicht hinaus. Schlackenauswurf und Erdbeben wurden immer heftiger. Man konnte deutlich einige Feuersäulen über den nördlichen Teilen der Spalte sehen; doch dürfte hiermit wohl nur der Widerschein des nun reichlich ausfliessenden Magmas gemeint gewesen sein. Alle Flüsse, besonders der grosse, gefürchtete Gletscherfluss Skaptá, verdampften, und ihre trocken gelegten Betten dienten nun dem feuerflüssigen Element als Bahn. Am 12. Juni war der grosse Strom, der in 200 m Breite das Skaptátal erfüllte, auch bereits bis zur Farm Hvammr vorgedrungen, und hatte dabei an einem Tage ca. 15 km zurückgelegt. Die Luft war von Asche, schwefelwasserstoffhaltigen Gasen und schwefligsauren Dämpfen erfüllt, die Witterung deutlich von der Eruption beeinflusst. —

Ein weiter, enger Weg trennte nun bereits das Stromende von seinem Ursprung. Schon schien es zum Stillstand gekommen, da setzte eine neue Eruptionsphase bei Laki ein. Wieder ertönten gewaltige Explosionen und erschütterten Beben das Land. Bauern sahen zwei Tage darauf 22 Feuersäulen gegen den Himmel lodern. Am gleichen Tage noch kam der Strom über das Südland. In rasender Fahrt überwand er die Talenge der Skaptá und breitete sich, diesseits der Berge angekommen, über das breite, flache Vorland der fruchtbaren Distrikte Landbrot und Medalland, Alles verheerend, aus. (Taf. XV Abb. 30). Vorher hatte er jedoch bei der Farm Buland Halt gemacht, wo heute das Stromsystem der Skaptásich spaltet. Auf der fast horizontalen Fläche teilt sich die Skaptá in zahlreiche die Lava durchkreuzende Arme, die sich schliesslich zu einem am Rande der Lava nach Osten fliessenden Strome vereinigen und als Skaptá in das Skaptáros münden. Der andere Teil des Stromes sammelt sich an der Westgrenze der Lava und fliesst, von den Bauern als Eldvatn (Feuerfluss) bezeichnet, in den Kudafjót.

An der Stelle der jetzigen Stromteilung mussehedem eine Vertiefung bestanden haben, die Wasser enthielt. Die Auffüllung dieses Beckens war es, die den Lavastrom in seinem Lauf für kurze Zeit verzögerte. Die reichliche Wasserdampfmenge, welche die Lava bei der Zerstörung dieses Sees aufnahm, gibt sich heute in der grossen Zahl von Hornitos kund, die gerade an dieser Stelle dem Lavameer auf-



sitzen. Bei ihrem Vordringen nach Süden teilte sich die Lava in ähnlicher Weise, wie ich es eben von der Skaptá beschrieben habe. Der grössere Teil floss nach Süden, und breitete sich über das Flachland aus, ein Arm aber drang am Südfusse des Tuffgebirges gegen Osten vor.

Fast 14 Tage währte es, ehe die Quellen stets erneuten Magmanachschubes versiegten, und bis dem Vordringen ihrer Massen durch ihre Verfestigung Halt geboten wurde.

Eine besonders merkwürdige und eigenartige Erscheinung war es, dass der Lavastrom bei seinem Vordringen entlang einer Gruppe von alten Kratern diese der Reihe nach veranlasste, Dämpfe auszustossen. Es scheinen also auf unterirdischen Hohlwegen in der alten Lava Gase und Dämpfe der neuen Lava den Kratern zugeleitet worden zu sein.

Doch die Ruhe der Lakispalte währte nicht lange. Noch stand ja der heftigste, der verheerendste Paroxysmus des Magmaherdes aus. Wieder setzten Explosionen und Erschütterungen von der Spalte her das Land in Schrecken. Wiederum übergoss in dieser neuen Phase neue Lava die kaum erstarrten Ströme, und drang noch weiter vor als diese, alles Leben ohne Ausnahme zerstörend, alles bedeckend und begrabend.

Doch damit erreichte die Tätigkeit des bisher eruptiv gewesenen Spaltenteils rasch ihr Ende. Die folgende Phase der Eruption scheint der Schmelzfluss hauptsächlich dazu verwandt zu haben, um das ihm entgegenstehende Berghindernis von Laki zu überwinden, und erst nach einem Monat kamen neue glutflüssige Massen aus dem Spaltenteil nordöstlich dieses Berges zum Erguss. Doch weniger plötzlich und gewalttätig verlief diese Eruptionsphase. Nur allmählig versiegte das Wasser des Hvervisfljót, durch dessen Tal die Lava nun, nachdem sie die ganze unmittelbare Umgebung der Spalte, soweit die umrandenden Gebirge es gestatteten, in ein schwarzes Lavameer verwandelt hatte, einen neuen Abfluss fand. In der ersten Augushälfte kam Strom über Strom dieses Tal entlang herab über das Vorland, Farmen und Grasland zu beiden Seiten weithin zerstörend. Noch im September folgten vereinzelt, weitere Ströme nach; dann folgte Ruhe.

Doch dies war die Ruhe vor dem Sturme. Schon Ende September hatten neuerdings kleine Eruptionen eingesetzt, die ununterbrochen bis zum 25. Oktober dauerten.

Da nun erfolgte eine ungeheure, alles Vorangehende bei weitem überbietende Reihe von Explosionen, die fünf Tage lang andauerten. Die ganze Ebene in der Umgebung der Spalte verwandelte sich in ein glühendes, dampfendes, tosendes Lavameer; die Lavaströme, die

im Verlaufe aller vorangehenden Eruptionen das Tal des Hverfisfljót überschwemmt hatten, wurden durch diese einzige Eruption etwa um die Hälfte erhöht, und das Magma strömte noch während des ganzen Novembers. Vulkanischer Staub dieser Eruption hielt sich bis in den Dezember in reichlicher Menge in der Luft. Asche war es auch hauptsächlich gewesen, die mit Gasen und Dämpfen beladen, im Sommer schon in ganz Island die Viehweiden und Wiesen überschüttet und vergiftet hatte, so dass nun Epidemien alle Lebewesen der Insel dezimieren, ja zum grossen Teil völlig vernichten konnten.

Mit dieser letzten Kraftäusserung hatte sich jedoch der Magmaherd, der während fünf Monaten getobt hatte, erschöpft, und rasch kamen alle Anzeichen aktiver vulkanischer Eruptionstätigkeit zum Abschluss; denn wenn auch noch auf Monate hinaus alles in der Umgebung der Spalte in Dampf und Asche gehüllt war, wenn man auch im folgenden Sommer 1784 infolge der hohen Temperaturen des Lavabodens noch gar nicht zu den Eruptionspunkten vordringen konnte, so waren dies doch nur äusserliche und vorübergehende Nachwehen jenes gewaltigen Naturaktes, dessen eigene Produkte wahrscheinlich selbst sich durch Erstarrung die Verbindung mit ihrem Mutterherde abschnitten. So kam es denn auch gar nicht zur Entwicklung irgendwie langewährender Solfatarentätigkeit; wenigstens sind uns nur Spuren einer solchen bis heute überliefert; und sie scheinen auch 1881, als die Spalte zum erstenmal nach ihrer Beruhigung von Helland eingehender untersucht wurde, nicht reichlicher gewesen zu sein.

Es liegt mir fern, näher auf die Einzelheiten im Aufbau der vulkanischen Gebilde an und über der Spalte eingehen zu wollen, wie sie sich heute unserem Auge bieten. Dazu kann ich für die wichtigsten Teile derselben auf Sappers\*) vorzügliche Karte verweisen. Einen allgemeinen Ueberblick über dieselben möchte ich aber doch dem Leser vorführen und dabei auf die theoretisch interessantesten Punkte hinweisen.

Wandert man vom südwestlichen Spaltenbeginn an derselben entlang, so zeigt sich zunächst, dass in den südlichsten Teilen die vulkanische Kraft sich auf die Bildung einzelner zum Teil recht hoher Schlackenkegel beschränkt hatte, die heute von lichtgrauen Flechten überzogen, wie von silbernem Schimmer umgeben, im Sonnenlichte leuchten. Zahlreiche junge Erdbebenspalten haben das dichte Flechtenpolster, das allenthalben die Schlackendecke in der Nähe der Eruptionsspalte verhüllt, mit seiner Unterlage zerrissen, und erschweren das Vorwärtskommen. Nach NO hin nimmt die Eruption geflossener Lava rasch zu; damit geht auch die Entwicklung der explosiven Erscheinungen

\*) S. Literaturverzeichnis.

zu noch grösserer Kraftentfaltung Hand in Hand. Aber die Komplizierung der Verhältnisse wächst nicht nur durch das Auftreten zweier gleichzeitiger eruptiver Vorgänge, sondern auch durch das Vorkommen deutlich zusammengesetzter oder nachträglich wieder zerstörter Krater. Da die Art des Aufbaues oder der Zerstörung an zahlreichen hintereinander gelegenen Kratern sich in gleicher oder doch sehr ähnlicher Weise wiederholt, so muss auch auf eine gleiche Ursache der Entstehung geschlossen werden, und diese ergibt sich aus den verschiedenen historisch überlieferten Phasen der Eruption, welche also, grösstenteils wenigstens, auch aus den Oberflächengebilden über der Spalte abgeleitet werden können. Diese Erkenntnis ist natürlich besonders für andere Vulkanspalten von Wichtigkeit, bei denen uns die sichere historische Basis ihrer Eruptionszeit fehlt, da wir diese so weitgehend rekonstruieren können. Leider aber stehen unsere diesbezüglichen Kenntnisse und Erkenntnisse, die erst ein reiches Beobachtungsmaterial erweitern kann, noch recht in den Anfängen. —

Am verwickeltsten sind die Verhältnisse in den zentralen Teilen der Spalte, in der Zone der stärksten eruptiven Tätigkeit. Dort fällt besonders ein Gebilde schon durch die Abnormität seiner Böschungen und Form, dann aber auch durch seine abweichende Zusammensetzung auf. Es hat nicht das normale runde oder elliptisch im Sinne der Spalte gestreckte Aussehen der üblichen Aufschüttungsprodukte, es ist vielmehr eine steilwandige, explosionsgrabenähnliche tiefe Einsenkung mit geraden, steilen, hohen Wänden. Das Material derselben ist völlig verschieden von dem gewöhnlichen Schlackenmaterial, ist vielmehr palagonittuffartig, also von der Beschaffenheit, wie wir es im Untergrunde der rezenten Laven vermuten dürfen. Wir erkennen in diesen schollenartigen, von der Eruptionsspalte beiderseitig nach innen steil, nach aussen flach abfallenden Erhebungen Teile des Untergrundes, der hier durch vulkanische Kraft gewölbeartig emporgehoben war, was insofern von besonderer Bedeutung für die Theorien des Vulkanismus ist, als man ihm gerade in den letzten Jahrzehnten vielfach die Fähigkeit abgesprochen hatte, selbständig solche Schollenbewegungen hervorzurufen. —

Unter den jungen Spaltengebilden dieser Gegend tauchten auch einige offenbar ältere aus der Schlackendecke auf, welche somit zeigen, dass auch schon in früherer Zeit vulkanische Tätigkeit auf oder an der Spalte lebendig gewesen war.

Auf dem Wege entlang der Spalte scheint plötzlich ein Berghindernis sie zu raschem Ende bringen zu sollen. Dies ist der Berg Laki, der zungenartig vorspringend, sich aus der Linie der Höhenzüge



loslöst, die bisher im Norden die Spalte begleitet hatten, und sich quer über die Spaltenrichtung legt.

Schon mit der Annäherung an seinen Fuss vermindern sich zusehends die vulkanischen Eruptionsgebilde: Kleine Lavaströme, kleine Schlackenkegel, grösstenteils aus Schweisschlacken aufgebaut, welche auch Wälle und Mauern, ja ganze Brücken über die hier enge klaffende Spalte spannen. Nur wenig hoch laufen sie an den Gehängen des Berges empor, um dann zu verschwinden.

Ersteigen wir seine steilen Flanken, so bietet sich oben auf dem Gipfelplateau ein eigenartig grosses Bild. Es ist ein Bild trostloser Einsamkeit, ein Bild der Zerstörung, wie es nur das wildeste Wüten der entfesselten Naturkräfte hervorbringen konnte. Wie eine breite Narbe mit wechselvollen Kleinzügen, zieht sich der Riss der vulkanischen Spalte am Fusse der einförmigen Palagonithügel entlang, die kahl und tot, von Lapilli-überdeckten flachen Tälern nur wenig zerschnitten, den nächsten Vordergrund bilden, während dahinter starke Felszacken, noch unerforscht, wild und unheimlich herüberleuchten. Im Süden ein ähnlich flaches Bergland, das Laki vom wiesenbestandenen Tiefland am Meere trennt, zu dem die Lava nur durch die engen Kanäle vertrockneter Flusstäler Zutritt gefunden hatte, aber ringsum zwischen den Bergen und der Lakihöhe, von der wir Aussicht halten, nichts als ein wildes Chaos bunt durch einander gewürfelter Lavamassen. Erstarrt und schwarz tauchen die Köpfe der einzelnen Ströme aus den durchbrochenen Kraterwällen hinab in das allgemeine Wirrwarr, wo sie spurlos in den maßlosen Massen verschwinden. Erst am jenseitigen Ufer branden ihre Massen wieder gegen den Fuss des Gebirges.

Wenden wir den Blick nach Nordosten, so zeigt sich dem erstaunten Auge, dass wir bislang erst die Hälfte der Spalte durchmessen. Wohl ist der Bergrücken von Laki frei von den Schlackenkegeln der Eruption, aber, ein wenig nach Norden über die Spaltenrichtung hinaus verschoben, bricht plötzlich das Lakiplateau ab, einem tiefen Graben Platz machend, der den bequemsten Uebergang vom westlichen zum östlichen Teil der Spalte bildet. In seiner Tiefe aber finden wir vulkanische Produkte dieser Eruption, Schlacken sowohl wie Lavaströme; in ihm also griff die vulkanische Spalte durch den Berg hindurch, der sich jenseits des Grabens ungestört in einem tiefer liegenden, abgesunkenen Bergrücken weiter fortsetzt, und so mit der Masse des übrigen Gebirges verschmilzt.

Dieses, wenn auch geringe Ausweichen, wie auch die in so auffallender Weise abnehmende Masse eruptiver Gebilde in nächster Nähe des Berges zeigen deutlich an, dass ein grosser, ja der grösste Teil der vulkanischen Kraft durch die Ueberwindung des Berghindernisses,

das einen etwa 300 m hoch über das Niveau der Lavaebene emporragenden Klotz bildet, verbraucht wurde. Zudem war es der vulkanischen Kraft leichter nordwärts nach jenem Graben hin auszuweichen, als die sonst schnurgerade Richtung ihrer Spalte beizubehalten. Diese Verhältnisse gestatten es, uns doch wenigstens einen Begriff davon zu machen, welche Kräfte bei dieser gewaltigen Eruption in Aktion waren, wenn uns auch jedes Maaß, sie in Zahlen auszudrücken, fehlt. —

Wenden wir unser Auge nun nochmals der östlichen Spalte zu, so sehen wir, dass gleich jenseits des Bergrückens von Laki die vulkanische Kraft in ihre alte Richtung zurückkehrt, welche die Spalte auch beibehält, so lange ihr der Blick zu folgen vermag. Im fernen Osten verschwinden ihre Details im eintönigen Schwarz der Lava und des Gletscherschmutzes, den der am Horizont erstrahlende und Alles überragende Skaptarjökull (Gletscher) in schmutzigen Streifen und schwarzen Stirnläufern zuTal führt.

Die nordöstliche Spaltenhälfte selbst zeigt, nur noch in grossartigerem Maaßstabe, das gleiche Bild wie die südwestliche. Die Schlackenmassen überwiegen, wo der Erguss flüssigen Magmas zurücktritt. Die Lockermaterialien treten vorzugsweise an den beiderseitigen Enden der Spalte auf. Die Zone der Massenergüsse beansprucht bei weitem den grösseren Teil der Spalte, der Schwerpunkt mit den Hauptergüssen liegt etwa in der Mitte.

Hier jedoch lehnt sich die Spalte nicht wie im SW. an ein Bergmassiv an, sondern die umrahmenden Höhen der Landschaft treten weit zurück. Die Spalte hat sich selbst mitten in ein fast endloses Meer von Lava gebettet, das einst wie Blut glühend rot der offenen Wunde der Erde entströmte. Noch heute sieht man die Lavamassen, wie sie wogend erstarrt waren, wie eine stürmische See, die plötzlich in voller Bewegung versteinerte. —

Die Kleinformen der Lavafelder werden wir später noch besprechen, jetzt müssen wir Laki verlassen, um auch noch einige Angaben über grosse Spalten des Nordens kennen zu lernen. —

Freilich im wesentlichen nur einige wenige interessante Zahlen und Einzelzüge, da es sich nach der ausführlichen Betrachtung von Laki erübrigt, noch weiter auf das allgemeine Bild vulkanischer Spalten einzugehen. Ihre Formen, wie auch die Grundzüge ihres mechanischen Aufbaues lassen sich ja an allen Spalten wieder erkennen, und werden sie zu jedem, der selbst an irgend einer Vulkanspalte Islands herumklettert, ihre eigene so stille und doch so gewaltige Sprache sprechen. —

Der Magmaherd, der unter dem gewaltigen Vulkanmassiv der

Dyngjufjöll schlummert, steht auch mit einer der jüngsten Spalteneruptionen der Insel, mit der Sveinagjá in enger genetischer Beziehung. Zweimal in kurzen Intervallen wiederholten Explosionen im hohen Gebirgsstock der Dyngjufjöll folgten zweimal relativ ruhige Ergüsse basaltischen Magmas auf dieser von ca. 50—60 Kratern gekrönten Spalte des Nordens, die etwa 60 km nördlich jenes Gebirges liegt. Die Bruchlinien, auf denen das Magma damals, 1875, emporstieg, waren schon vor der Eruption bekannt gewesen und scheinen wesentlich älter als diese zu sein. Vorher befand sich dort nämlich eine 10—15 km lange grabenartige Senke mit 10—20 m hohen senkrechten Lavawänden. Die Senke war 400—500 m breit. Heute ist nur wenig mehr von ihr zu sehen. Nur noch die einstige Ostwand ragt wenige Meter aus dem Lavameer empor, an dessen Grenze die Poststrasse nach dem Ostlande vorbeiführt. Alles Andere hatte 1875 die Lava überschwemmt, die zu verschiedenen Zeitpunkten an verschiedenen Stellen der Spalte hervorbrechend, ebenso wie Laki zeigt, dass nicht die Spalte auf einmal in ihrer ganzen Länge erumpiert, ja es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass die Spalte gerade durch die Eruption, während derselben auch noch in die Länge wächst. —

Die Menge der geförderten Lava berechnen Johnstrup und Thoroddsen zu etwa 300 000 000 cbm. Ueber die Temperatur und das langsame Abkühlen der Lava gibt uns eine interessante Angabe Johnstrups einen Anhaltspunkt, der ein Jahr nach der Eruption in der durchschnittlich 8 m tiefen Lava, in einer Tiefe von ca. 2 m noch 200—300° C antraf. Auch Helland fand noch 6 Jahre später die die Eruptionsöffnungen umgebenden Schlacken, einen Fuss unter der Oberfläche, so heiss, dass er sie kaum in der Hand halten konnte. —

Gleichzeitig mit der Sveinagjá rissen auch noch zahlreiche kleinere, parallele Nebenspaltan auf, die ebenfalls zum Teil eruptiv wurden. Besonders interessant ist eine, die Thoroddsen entdeckte und beschrieb. Sie befindet sich südlich der eigentlichen Sveinagjá und ist nur 10 m lang bei einer Breite von 10—12 cm, trägt aber regelrechte Schlackenkraterchen, deren grösster sogar 1 m Durchmesser erreicht. Einzelne Lavaklexe wurden bis zu 20 m weit fortgeschleudert.

Während wir hier wohl vor Islands kleinster Vulkanspalte stehen, zieht sich nur 17 km östlich davon die grösste der Insel durch das Land. Es ist eine etwa 35 km lange Spalte, welche vom Berge Bláfjall im Süden östlich das Gebiet des Myvatns umrahmt, und nach Norden bis zum Berge Leirhnkúr fortstreicht. Auch sie war in historischer Zeit schon tätig, in den Jahren 1725—29, doch fällt ihr Ursprung in noch viel ältere Zeiten. 3—4000 Millionen cbm



Lava sind nach einer Schätzung ihrer Oeffnung entflohen. Doch nicht überall zeigt sie Spuren vulkanisch-eruptiver Gebilde. Im Gegenteil ist es besonders auffallend, dass sie 20—30 m weit klaffend auf weite Strecken hin die Höhen der schmalen Tuffgebirgszüge, denen ihr Lauf folgt, zerschneidet, während sonst doch die Spalten am Fusse des Gebirges zu liegen pflegen. —

Dies ist besonders südlich vom Berge Leirhnkúr schön zu beobachten, wo die Kraterbildungen zu einem plötzlichen Ende kommen. Erst mit der Annäherung an das Myvatngebiet verlieren die Berghöhen, welche die Spalte zerteilt, rasch an Höhe, und plötzlich setzt die Bergkette bei dem bekannten Solfatarenfeld von Reykjahlid schroff ab; von da ab verläuft die Spalte zuerst noch mit ganz geringen Höhen über der Lava, dann taucht sie in das Niveau der Ebene unter, wo sie auf weite Strecken in eigenen Lavaergüssen ertrinkt, bis zu dem Bergklotz des Bláfjall, vor dessen Widerstand sie in kurzem Bogen ausbiegend, doch schließlich ihr Ende findet.

---

## Kapitel X.

---

### Lavavulkane und Tafelberghorste.

Die Betrachtungen über diese ebenso interessanten wie in der Natur heute seltenen Vulkane beginnen wir wohl am besten mit der Schilderung eines typischen Beispiels. Denn den Wenigsten dürften diese eigenartigen, flachgeböschten und daher so ungeheure Flächen bedeckenden, massigen Vulkanbauten auch nur dem Namen nach bekannt sein. Kein loses Schlackenmaterial ist an ihrem Aufbau beteiligt, nur Lavaschicht über Lavaschicht hat sich um den zentralen Kraterschlot angehäuft, und Berge geschaffen, die allerdings nur selten 500 m relative Höhe überschreiten.

Keiner dieser Vulkane ist in historischer Zeit noch tätig gewesen. Wir können also ihre Eruptionen nicht mehr sehen; aber ein Bild derselben können wir sehr wohl aus den bis ins geringste Detail erhaltenen Oberflächengebilden ableiten, ein Bild, das die Vorgänge, die sich heute noch in den feurigen Kraterseen der Hawaiinseln abspielen, vor unser geistiges Auge führt. Dort allerdings haben die Eruptionen viel gewaltigere Dimensionen erreicht, und die Lavaberge Islands müssen wie Zwerge erscheinen gegenüber einem Riesen, wie Mauna Loa, der sich vom Meeresgrunde aus zu Höhen von fast 10,000 m aufbaut. Natürlich dürfen wir bei solchen Grössen dieser Vulkane mancherlei Modifikationen der Eruptionen, ja Anzeichen gewisser Senilität erwarten, wie diese auch tatsächlich vorhanden sind, und sich u. a. besonders im Auftreten der Flankeneruptionen zeigen, während das Alter der Gipfeleruptionen für diese Vulkanriesen vorbei zu sein scheint, — aber alle typischen Vorgänge, wie das Sinken und Steigen des Magmas im Vulkanschlot, den Erguss glühender Decken über die Flanken der Berge, die Feuerseen mit ihren blitzenden Lavafontänen, die Bildung hoher Lavaringe und Zacken um die Gipfelkrater — das alles finden wir auch bei den relativ so kleinen Lavavulkanen Islands in modellartiger Deutlichkeit entwickelt.

Doch sei vorweg betont, dass auch der Begriff „modellartig“

hier ein recht relativer ist; bedenken wir doch, dass z. B. das Gewicht der allein vom Schildvulkan Skjaldbreid ergossenen Lava auf ca. 600,000 Millionen Zentner berechnet wurde.

Folgen wir nun einer Beschreibung von Knebels, der gerade diesen Berg eingehender untersucht hat, und uns eine lebendige Schilderung dieser Besteigung hinterlassen hat. Dabei werden wir einer grossen Zahl der für alle Schildvulkane der Insel typischen Formengebilde begegnen. Wir wollen ihn als den Typus für alle anderen betrachten, und dann noch auf einige Einzelheiten eingehen. v. Knebel schreibt ungefähr:

Scharf bestrahlt die Sonne die schwarzen Lavagefilde, welche sich vom Thingvallavatn aus nach Norden erstrecken. Das Auge schweift über eine riesenhafte Lavafläche hinweg, aus welcher sich nur einzelne heller gefärbte Hügel inselartig hervorheben. Kein Baum, nur ein wenig verkümmertes Weidengestrüpp ist alles, was das Auge an Pflanzenwuchs erspäht. Zwischen den kümmerlichen Vegetationsflecken sind grosse Flächen der an sich zwar schwarzen Lavamassen, die aber, je nach der Beleuchtung, rote, braune, gelbe, blaue Farbentöne annehmen. Zahllose Spalten durchsetzen die Lava.

Schweift das Auge weiter nach Nordosten, so sieht man durch den Schleier der warmen, zitternden Luft, die über dem dunklen Lavameer schwebt, eine breite Erhebung des Geländes, welche sanft nach allen Seiten abfällt und bei einer Basis von 12 Kilometern eine relative Höhe von nur ca. 500 m erreicht; diese Erhebung ist der Berg Skjaldbreid.

Der Vulkan, welchen unsere Zeichnung von hier aus gesehen zur Darstellung bringt (Taf. XIII Abb. 27), besteht aus nichts anderem als Lavamassen, welche im Zustande äusserster Dünnflüssigkeit aus dem glutflüssigen Erdinnern vom Vulkanismus zu Tage gefördert wurden und jenen flach kegelförmigen Berg auftürmten. Der Skjaldbreid ist ein Vertreter einer auf der ganzen übrigen Erde sehr seltenen, aber für Island äusserst charakteristischen Gruppe von Vulkanen, den Lavavulkanen oder „Schildvulkanen“, oder wie sie auch mehrfach, allerdings in recht unzweckmässiger Weise benannt werden, den „Lavadomen“.

Die Lavavulkane besitzen alle eine äusserst schwache Neigung der Gehänge und somit im Verhältnis zur Basis eine nur sehr geringe Höhe. Daher erscheint mir die zweckmässigste Bezeichnung für diese Art von Vulkanen durch das Wort „Schildvulkan“ gegeben zu werden. — „Skjaldbreid“ heisst auch so viel wie „breites Schild“. — Und wenn wir ein niederliegendes Rundschild betrachten, wie solche die alten Vikinger, die dem Berge den Namen gaben, besaßen, so wird uns die



Ähnlichkeit solcher Schilde mit diesen gigantischen Naturschöpfungen, den Lavaschilden sofort auffallen.

Die Oberfläche dieser Lavaschilde weist im allgemeinen eine Unzahl von Kleinformen und sekundären Eruptionerscheinungen auf welche in Form von Zacken und Hügeln den Marsch über dieselbe äusserst beschwerlich machen. Doch ist sie im Ganzen genommen, wenigstens bei vielen Vulkanen dieser Art relativ glatt, besonders wenn man sie mit den zum Teil so wild zerrissenen Blocklavaströmen anderer Hochflächen vergleicht.

Da, wo bei den wirklichen Schilden auf der höchsten zentralen Stelle der Buckel sich befindet, ist auch bei den Lavaschilden meist eine kleine Erhebung; und wenn der Reisende nach stundenlanger Wanderung über die monotonen Lavaflächen den Gipfel des Berges erstiegen hat, steht er vor einem jäh in die Tiefe stürzenden rundlich begrenzten Abgrund. Dieser Kessel liegt stets zentral auf der Höhe des Berges; es ist der Krater, welcher alle die Laven in ruhigem, fast rythmischem Spiel ergossen hat, die den Berg aufbauen.

Der Durchmesser dieser Einsenkungen, auf der Spitze der Lavavulkane Islands ist grossen Schwankungen unterworfen, beim Skjaldbreid ist er sehr gering, etwa 300 m; an anderen Lavaschilden erreicht er das drei- bis vierfache dieser Zahl. Die Grösse der Einbrüche steht indessen nicht in irgend einem gesetzmässigen Zusammenhang mit der Grösse des Berges. So kommt es, dass eines der grössten Lavaschilde Islands, der Skjaldbreid, einen seiner Grösse nicht wohl entsprechenden Krater besitzt.

Die Dimensionen unseres Schildes haben wir genannt. Bei einer Basis von 12 Kilometern besitzt es eine absolute Höhe von nur ca. 1000 m. Da die Gestalt des Berges die eines flachen Kegels von kreisförmiger Basis ist, besitzt der Skjaldbreid, wie leicht zu berechnen, ein Volumen von nicht weniger als 12 Kubikkilometern. Und diese gewaltige Masse verhüllt ein Areal von mehr als 100 Quadratkilometern.

Diese Zahlen sind zu gross, um eine verständliche Anschauung zu geben. Wir wollen daher den Versuch machen, durch uns verständlichere Maaße von diesen enormen Werten einen Begriff zu bekommen.

Fern von Island hinweg schweifen die Gedanken nach Deutschlands sonnigem Süden. Wer konnte wohl nicht die unfern des Bodensees gelegene stolze Burg der alten Schwabenherzöge, deren sagemumwobene Ruinen den einsam sich erhebenden Bergkegel krönen? Auch der Hohe Twiel ist ein Vulkan. Geschmolzenes Gestein, das als Phonolith erstarrte, baut ihn auf. Aber die Phonolitmasse, welche sich zu einer Höhe von 200 m über die Umgebung erhebt, besitzt ein

Volumen von etwa  $1/30$  Kubikkilometer.  $30 \times 12 = 360$  Hohe Twiele müsste man also nebeneinander setzen, um ein Volumen zu erhalten, das der Lavamasse entspräche, welche dieser eine Vulkan Skjaldbreid aus dem Erdinnern emporgehoben und zu Tage gefördert hat!

Wollten wir die Miniaturvulkane unserer Eifel mit dem Skjaldbreid vergleichen, so würde die Gewaltigkeit des letzteren noch viel gigantischer wirken.

Anders aber gestaltet sich das Verhältnis des Skjaldbreid zu den Vulkanbergen Italiens. Der bekannteste von diesen, der Kegel des Vesuv, baut sich über einem Areal von 200 Quadratkilometern auf und erhebt sich zu mehr als 1200 m über die campanische Ebene. Die Masse des Vesuv übertrifft also die des Skjaldbreid um ein Beträchtliches. Wenn wir aber den geologischen Aufbau des Vesuv in Betracht ziehen, so werden wir finden, dass der Skjaldbreid dennoch eine bei weitem grossartigere Schöpfung des Vulkanismus darstellt.

Der Vesuv besteht zum grossen Teil aus lockeren vulkanischen Auswurfsprodukten, welche bei vulkanischen Explosionen ausgeschleudert worden sind und sich am Rande der Eruptionsstelle zu jenem grossen Kegelberge aufgehäuft haben. Neben dem auf diese Weise gebildeten vulkanischen Tuffgestein hat der Vesuv allerdings auch Laven in grosser Quantität produziert. Aber die Masse der Lava tritt gegenüber jener der lockeren Auswurfsmassen weit zurück.

Hierin liegt der grosse Unterschied zwischen den uns am besten bekannten Vulkanen Italiens und den grossen Schildvulkanen Islands. Diese letzteren haben nie in explosiver Art grössere Massen zu Tage gefördert; auch bei ihrer ersten Entstehung hat sich die Erde vollkommen ruhig ausgeweidet und ohne irgend welche grössere Explosionen gewaltige Lavamassen über ihrer Oberfläche ausgebreitet. Und diese geschmolzenen Eruptivmassen übertreffen um ein bedeutendes jene, welche beispielsweise der Vesuv oder der Aetna ausgestossen hat.

Wir kehren zum Skjaldbreid zurück. Wir haben diesen Berg als eine ganz aussergewöhnlich grossartige Schöpfung der vulkanischen Kräfte kennen gelernt. Solche eigenartige Lavaschilde gibt es aber nicht wenige auf Island. Jedoch ist der Skjaldbreid von den neueren Vulkanen dieser Gruppe einer der bedeutendsten.

Als ich damals von Thingvellir aus mir den Berg eingehend betrachtete, erwachte unwillkürlich die Neigung, gerade ihn näher kennen zu lernen, schreibt v. Knebel. Der Berg an sich ist ja eigentlich durchaus nicht besonders schön; er erscheint im Gegenteil äusserst langweilig. Und doch hat der Skjaldbreid etwas ungemein Fesselndes. Der isländische Dichter Jonas Hallgrímsson hat auf den Skjaldbreid eines seiner herrlichsten Gedichte gemacht, er hat ihn

sogar als die schönste aller Höhen bezeichnet. Wenn wir auch dies als eine Uebertreibung ansehen möchten, so müssen wir doch dem Dichter darin Recht geben, dass dieser Berg in hohem Maße anziehend ist. Wir glauben aber, dass dies weniger auf seiner Schönheit, als auf dem Eigenartigen seines Anblickes beruht. Steht doch selten einem Berge seine Entstehung durch die unterirdischen Gluten so deutlich gleichsam auf der Stirn geschrieben.

Es war gegen Ende August, als ich durch das nordwärts vom Skjaldbreid gelegene „kalte Tal“ nach Süden zog. Jetzt wollte ich meine schon früher geplante Besteigung des Berges ausführen. Die Temperatur war schon durchaus herbstlich, aber es war ein schöner und sonniger Tag, wie ich wenige auf Island erlebt habe. Die Luft war ungemein klar. Da lag der Skjaldbreid im Süden vor mir. Auch von dieser Seite aus gesehen bot sich mir das gleiche Bild wie ehemals, das einer flach kegelförmigen Erhebung. Der Berg ist, wie alle seiner Art, eben durchaus symmetrisch nach allen Seiten.

Man konnte an dem schönen und klaren Tage Alles auf dem Berge genau erkennen. Ich sah die weissen Schneeflecken nahe der Höhe an den niederen Stellen zwischen der Lava; ich sah ferner die kleinen Lavabuckel, welche den Krater einfassen. Von hier aus glaubte ich den Berg am leichtesten besteigen zu können und vermeinte in einer guten Stunde den Gipfel zu erreichen.

Diese Vermutung war allerdings ein Irrtum. Wie so oft schon hatte die überaus klare und durchsichtige Luft mich in der Schätzung von Entfernungen getäuscht. Zwei Stunden schon war ich über die raue Lava mit den vielen Hunderten von Buckeln und Zacken geklettert. Der Aufstieg ist ein so allmählicher, dass man jeden Augenblick fürchtet, die Richtung nach dem Gipfel des Berges zu verlieren. Denn dieser ist von den Flanken des Berges selbst aus nicht zu sehen. Die Lava ist hier ganz besonders zerrissen; tausende und aber-tausende von Zacken und Höckern starren empor.

Ersteigt man diese kleinen bis zu 10 m sich erhebenden Lavahügel, so erblickt man immer wieder neue Zacken; aber nirgends kann man jene Zacken erkennen, welche man sucht, nämlich die, welche man von fernher sich dem Berge nähernd, gesehen hat, die, welche den Krater rand einfassen. Als sicherstes Orientierungsmittel hat man zwar immer den Kompass zur Hand. Aber auf den Laven ist der Kompass nur allzuoft äusserst unzuverlässig. Die Laven enthalten häufig beträchtliche Mengen magnetischen Eisenerzes. Die Kompassnadel spielt infolgedessen nicht richtig ein; um 20, ja 30 Grad kann die Magnetnadel von ihrer normalen Richtung abweichen. Gelegentlich wird die sonst so bewegliche Nadel überhaupt faul und bleibt in jeder Lage stehen; man be-



findet sich dann gerade über einer in höherem Maaße magnetischen Stelle.

Doch wir befanden uns noch beim Aufstieg. Nach zweistündigem Marsch zeigte das Barometer erst eine Steigung von nur 250 m an. Noch eine gute Stunde musste ich wandern, als ich in den fernsten Zacken der Lava jene wiederzuerkennen glaubte, welche ich auf dem Gipfel des Skjaldbreid von unten aus gesehen hatte. Es war bereits 8 Uhr 45 Min. Schon begann es stark zu dunkeln. Als ich endlich um 10 Uhr abends am Rande des Kraters stand, konnte ich gerade bei den letzten Strahlen zerstreuten Tageslichtes die nötigen Messungen vornehmen. Der Krater des Skjaldbreid ist elliptisch geformt; der grösste Durchmesser mag 300 m, der kleinste 200—250 m betragen. Die Lava ist am Krater des Skjaldbreid so ungewöhnlich zerrissen, dass es nicht möglich ist, durch Abschreiten die Entfernungen zu messen. In hohem Maaße eigenartig ist die Gestalt des Skjaldbreid-Kraters. Die senkrecht einfallenden Wandungen führen in einer Tiefe von etwa 10—15 Metern auf einen verhältnismässig schmalen Lavastreifen mit annähernd horizontaler Oberfläche, welcher den ganzen Innenraum des Kraters umfasst. Der zentrale, leider nahezu ganz mit Schnee erfüllte Teil des Kraters ist noch tiefer und ebenfalls von senkrechten Wandungen umgeben, so dass der eben erwähnte Streifen von Lava sich wie eine Treppenstufe verhält, welche vom Innern der Kraterensenkung zum Kraterwall emporführt.

Diese Gestalt ist nun — mit grösseren und geringeren Detailabweichungen — für die Kratere der isländischen Lavaschilde in hohem Maaße charakteristisch. Wir geben hier beispielsweise die Abbildung eines Modelles, welches der Verfasser nach seinen Aufnahmen an einem anderen Lavavulkan Islands entworfen hat. Stóra Vítí, grosse Hölle, (Taf. XIX Abb. 40) ist dieser Lavavulkan benannt. Gegenüber dem Skjaldbreid tritt der Vulkan Stóra Vítí zwar sehr an Grösse zurück, aber der Krater der letzteren ist darum viel lehrreicher, weil er nicht wie jener des Skjaldbreid in dem zentralen Teil mit Schnee verhüllt ist. Daher kann man hier sehr deutlich sehen, wie sich der Krater treppenweise nach der Tiefe senkt.

Der Lavavulkan Stóra Vítí liegt im Norden Islands, im Osten des Solfatarengbietes von Theistareykir, etwa 30 km in nordöstlicher Richtung vom Myvatn entfernt. Die Stóra Vítí ist einer der kleineren Lavavulkane; aber bemerkenswerter Weise ist der Krater grösser noch als jener des Skjaldbreid, eines der grössten Lavavulkane Islands.

Haben wir so an einigen Beispielen den eigentümlichen Charakter des zylindrischen, mit senkrechten Wänden abstürzenden Kraters kennen gelernt, so erweckt nicht minder seine Umrahmung, die als

steil geböschter Kranz, oder doch in Form mehr oder weniger zusammenhängender, randlicher Lavazacken und Spitzen dem Berge aufgesetzt erscheint, unsere Aufmerksamkeit. Das Bild zeigt deutlich, dass er für das Auge nur eine Störung der schönen, durchlaufenden Kurve ist, welche die Schwellung des Vulkanberges umreisst, und auch genetisch erweist er sich als nicht gleichwertig mit den grossen Lavadecken, welche den ganzen Schild, eine über der anderen, überziehen. Sind dies die Produkte der Paroxysmen des Vulkans, während derer glutflüssige Lava nach allen Seiten aus dem zentralen Krater überströmte und den ganzen Berg in ein leuchtendes Glutmeer verwandelte, ehe an seinem Fusse die feurigen Massen die nötigen Hohlformen des Bodens vorfanden, um sich zu einzelnen Strömen differenzieren zu können, so haben wir im Kraterring das Produkt der relativen Ruhepausen des Vulkans vor uns. Man wird sich wohl vorstellen müssen, dass — wie heute in Hawaii — während dieser Zeit ein Feuersee im Krater wogte, aus dessen glutflüssiger Oberfläche Lavafontänen, wechselnd in Zahl, Lage und Grösse, von Gasströmen getrieben emporsprangen, und Lavafetzen über den flachen Kraterrand herausschleuderten. So wurde dieser mit einem sich allmählig erhöhenden Lavaring gekrönt, den wir als Kraterring bezeichnen wollen.

So baute er sich allmählig auf, verschiedenen Orts zu verschiedener Höhe; natürlich musste jede folgende Eruption erst ihn überwinden oder zerstören, ehe ihre Massen von neuem den Berg überfluten konnten. — Einen hübschen Beleg hierfür bietet z. B. die Selvogsheidi auf Reykjanes, deren Kraterring nur noch durch einen Kranz isolierter Lavaspitzen angedeutet wird, während alle tiefer liegenden Teile in den Fluten einer letzten Lavaüberschwemmung ertrunken sind.

Das Material dieser Kraterringe besteht aus festen Lavafetzen, die, übereinander geschleudert und auseinandergeflossen eine kompakte Lavamasse bilden, und höchstens mit den schon früher erwähnten Schweisschlackengebilden verglichen werden können, aber sehr wohl sich von den Lockermassen der normalen Schlackenkegel unterscheiden.\*)

---

\*) Ich muss hier bekennen, dass die obigen Ausführungen mit den vor seinem Tode niedergelegten Ansichten v. Knebels sich nicht ganz decken. Dieser hatte vielmehr versucht, die Lavavulkane als Quellkuppen zu deuten, und betrachtete ihren Krater nicht als solchen, sondern nur als Einsturzkaldera. Doch bin ich überzeugt, dass auch der Verfasser bei längeren Studien, die ihm leider nicht mehr vergönnt waren, seine Ansicht geändert hätte, eine Ansicht, die bislang nur Widerspruch und dies auch von ersten Autoritäten auf diesem Gebiete, wie z. B. Thoroddsen und Sapper begegnet ist. Ich hielt es daher für richtiger, dem Leser statt der v. Knebelschen die heute allgemein anerkannten und auch von mir vertretenen und in meinen Publikationen näher begründeten Ansichten über die Entstehung und den Mechanismus der Schildvulkane vorzutragen.

Wichtige Erscheinungen bilden auch seitliche Einsturzfelder und Kessel, welche in Form dem zentralen Krater ähnlich, gar nicht selten in den Flanken oder am Fusse der Schildvulkane auftreten. Niemals aber tragen sie einen Kratering oder zeigen sie sonstige Spuren eruptiver Tätigkeit. Dies sind vielmehr Einsturzkessel, im Prinzip in ähnlicher Weise entstanden, wie die Kessel der zentralen Gipfelkrater, die ja auch die meist so tief an senkrechten Wänden abgesunkene Lage ihrer Böden erst nachträglichen Senkungen verdanken, entstanden durch Magmarückfluss aus dem Schlote der Vulkane ins Erdinnere oder durch Magmakontraktion bei der Erhaltung desselben. Bei diesen kleinen seitlichen Kesseln war die Lava zwar nie zu Tage getreten, jedoch erklären prinzipiell ähnliche Vorgänge, wie sie sich in der dem Gipfelkrater zum Licht des Tages emporführenden Magmasäule abspielten, so auch im Innern des Vulkanbaues bzw. in seinem Untergrunde am besten ihr Vorhandensein. Jedenfalls sind sie auf einen Massendefekt unter der Oberfläche, also auf Einsturz zurückzuführen.

Die Schildvulkane sind eine fast ganz auf Island beschränkte Gattung des rezenten Vulkanismus der Erde. Dort spielen sie dafür eine um so bedeutendere Rolle. Man kennt heute 20 solcher, die wesentlich zu dem Aufbau der ungeheuren Lavawüsten des Landes beigetragen haben. Leicht kann sich ihre Zahl bei der heutigen Unerforschtheit des Inselhochlandes in Zukunft noch vermehren.

Betrachten wir die Verteilung der Vulkane über die Insel, so sehen wir, dass sie gänzlich auf den Gürtel der rezenten Laven, der sich quer durch die Insel zieht, beschränkt sind. Und zwar folgen sie im wesentlichen dessen mittlerer Axe, also gerade der Zone stärkster vulkanischer Kraftentfaltung. Gleich an der äussersten Südwestspitze der Insel liegen zwei Lavaschilde bei den Solfatarenfeldern von Kap Reykjanes. Auch andere finden sich noch auf der Halbinsel. Reich an ihnen ist fernerhin das Gebiet im Süden und Osten des Langjökull auf dem zentralen Hochland, und vor allem charakteristisch ist ihr Auftreten im Nordlande, auf das allein über die Hälfte aller Schildvulkane entfällt.

Doch nicht nur der rezente Vulkanismus weist Schildvulkane auf. Wir kennen auch eine ganze Zahl solcher, welche schon während der Eiszeit entstanden waren. Zwar haben Eis und Wasser ihre Kratersenken mit Schutt aufgefüllt, auch haben sie ihre Krateringe und feinen Oberflächenstrukturen zerstört, sowie den an sich schon geringen Böschungswinkel der Berge noch vermindert, aber ihr Gesamthabitus ist bis auf den heutigen Tag unverkennbar deutlich erhalten geblieben. —

Ihr Auftreten ist, entsprechend dem der glazialen Doleritlava-



formation, auf eine der rezenten zwar parallele aber weitere Zone beschränkt. Besonders reich an ihnen ist wieder das Hochland im Norden des Vatnajökull, wo ich nur die Vadalda im Süden der Dyngjufjöll als Beispiel nennen will, sowie auch das Hochland um den Langjökull, wo der eisgekrönte Ok wohl das landschaftlich schönste Bild eines solchen glazialen Schildvulkans bietet.

Tertiäre Schildvulkane sind uns zwar bis heute noch nicht bekannt, doch kann es nur wahrscheinlich sein, dass sie auch damals schon, wenn nicht sogar in noch grösserer Zahl, sich am Aufbau des Basaltsockels der Insel beteiligten.

Kehren wir zu den rezenten Schildvulkanen zurück, so zeigt sich weiter, dass ihr Auftreten innerhalb der genannten Zone ein völlig regelloses ist. Dies weist schon auf die vulkanologisch-theoretisch so wichtige Erscheinung hin, dass wir hier Vulkane vor uns haben, welche von vorher bestehenden Spalten unabhängig, aus eigener Kraft zur Erdoberfläche durchgedrungen waren — im schroffen Gegensatz zu den Spalteneruptionen, mit denen gemeinschaftlich sie die Masseneruptionen der Insel geliefert haben.

Das nördliche Hochland Islands weist nun einige Bergformen auf, welche entscheidendes Material zu der seit Jahrzehnten umstrittenen Frage der Abhängigkeit oder möglichen Unabhängigkeit der Vulkanentstehung von präexistierenden Spalten liefern.

Es ist eine eigenartige Landschaftsform, welche schon von weitem das Auge auf sich lenkt. Massige Steinklötze ragen, mit steilen kahlen Klippenwänden, uneinnehmbar erscheinend wie Walhalls ragende Götterburg, mit etwa quadratischer Basis als Tafelberge beherrschend über die Lavafelder empor. Nur wenige sind es, aber gerade dadurch kontrastieren sie scharf von all den anderen schmalen langgestreckten Bergketten, welche die Monotonie des Hochlandes ab und zu unterbrechen.

Auffallend nun, dass gerade alle diese Tafelberge zentrale Teile alter Schildvulkane sind! Dies aber erklärt ihr allseitig flach ansteigendes Gipfelplateau, das nur von einem Kraterring unmerklich überragt, dem Blicke einen jäh abstürzenden Kraterschlot verbirgt, bis man unmittelbar an seinem Rande steht.

Es war mir vergönnt einen dieser Tafelberge, die Herdubreid, als Erster zu ersteigen. Jäh strebte aus den umgebenden Lavawüsten des Odáðahraun ihr Sockel empor, unersteiglich scheinend. Vergeblich forschte das Auge nach einer Anstieglinie, entlang der man die Basaltwände der oberen 400—500 m des etwa 1660 m hohen Berges erklimmen könnte. Da zeigte sich meinem spähenden Blick eine kleine Erosions-

nische im NW, entlang der ich mit meinem Führer den Aufstieg versuchte.

Mühsam war das Kriechen und Rutschen über einige hundert Meter steiler Schuttkegel, die allseitig den Fuss des Berges umsäumen. Lose aufgeschüttet lag das Material im Maximalböschungswinkel der Halde von ca. 30—35°, so dass wir nach 3 Schritten aufwärts stets wieder konstatieren mussten, dass wir zwei zurückgesunken waren!

Doch endlich standen wir am festen Fels, einem braunen, glattgewitterten Palagonittuff, der den ca. 600 m hohen Sockel des Berges unter der Lava bildet. Hier begünstigte uns der feste Halt zu rascherem Vorwärtskommen.

Dann erreichten wir den Kontakt der abgebrochenen Basaltwände mit dem unterlagernden Tuff. Über eine flachwellige Oberfläche hatte sich einst der Strom ergossen, der vor Jahrtausenden als Erster dem Herdubreidvulkan entfloss. Ohne Schlackenmassen ausgespieen zu haben, muss der Vulkan ruhig die Erde ausgeweidet und überflutet haben mit dünnflüssigem Magma, das sich sorgsam allen Unebenheiten des Geländes anschmiegte. Es war ein interessanter Moment, als es mir vergönnt war, auf diese Weise einen Blick an eine Stelle des tiefsten Unterbaues des gewaltigen Vulkans werfen zu können, der sich zu meinen Häupten auftürmte, und so zu erschauen, was von oben für immer dem forschenden Blick entzogen ist, bis zu der Zeit, wo eben die alles wiedervernichtende Natur auch diesen gewaltigen Komplex gänzlich zerstört hat. —

Nun begann schwieriges Klettern. Ein Glück, dass die einzelnen Basaltlagen nicht allzu mächtig waren; so konnte man vorsichtig von einer Bank zur nächsten turnen, da meistens die obere gegenüber der unteren etwas zurücktrat, so dass treppenförmige Stufen aus reinem Fels oder kleine schuttbeladene Terrassen sich entwickelt hatten.

Ca. 400 m mussten so überwunden werden, dann standen wir dicht unter dem Plateau, von dem wir freilich zunächst noch nichts sehen konnten. Sorgsam holten wir die Gletscherbrillen aus der Tasche, um nicht von dem Glanze des Gipfelgletschers, den die Karten verzeichnen, geblendet zu werden, da an dem prächtigen Augusttage die Sonne klar und rein an einem wolkenlosen Himmel stand, und unser Auge an das dunkle Gestein der Basaltwand gewöhnt war.

Dann schwangen wir uns hinauf über die letzten Lavabänke, empor zum Plateau. Wie erstaunt waren wir aber, von einem Gletscher keine Spur zu finden, nur schmutzige Schneeflecken in rapidem Schmelzen begriffen, bedeckten gelegentlich Teile der schwarzen Lavaoberfläche! Ein Gletscher war nicht vorhanden, so steckten wir

denn unsere Gläser wieder ein und wanderten über die kaum ansteigende Oberfläche, auf der kleine Schmelzwasserfädchen dahinrieselten, sich sammelten, und in jähem Sturz die senkrechten Wände hinabpolterten, zum tief unter uns gelegenen Hochland. Wir strebten der höchsten Stelle zu, einer steilwandigen Pyramide. Kaum hatten wir den Fuss auf ihre Spitze gesetzt, da gähnte vor uns der tiefe Krater des alten, zerstückten Vulkans.

Der Rundblick war einzig schön. In fernem Duft verschwamm im Osten, Westen und Norden das schwarze Hochland mit dem blauen Himmel; Bláfjall und Sellandafjall ragten als gleichartige Felshorste massig empor; schlanke Tuffketten streckten ihre Häupter über die leblose, finstere Hochebene, deren Lavawogen, wie in mächtigem Schwunge plötzlich erstarrt, bis an den Fuss der Herdubreid brandeten. Im Süden schloss sich ihr ein hoher Tuffrücken an, nur durch eine tiefe Senke von ihr getrennt. Dort verhüllte auch dichter Staub den Fernblick; er war aufgewirbelt, von der so auffallend weissen Ebene. Heller Bimsstein hatte hier fuss-, ja metertief die schwarze Lava allenthalben begraben. Mit seinen feinen Teilchen trieb der Wind sein Spiel, und trieb sie in mächtigen Wolken und durch Luftwirbel erzeugten schlanksäulenförmigen Sandhosen in rasendem Tempo über das Land.

Zur Rechten davon erhob sich der gewaltige Bergstock der Dyngjufjöll, mit dem geheimnisvollen Kratertal der Askja und dem Knebelsee und Rudlofkrater, die nun mein nächstes Ziel waren. Freilich führten keine Wege über diese wilden Lavafelder, welche unfern unseres Bergstockes eine schwarze Vulkanspalte durchschnitt, die auf die Dyngjufjöll zulief; aber morgen sollte die Passage versucht werden — und sie gelang. Doch dies wird Gegenstand des nächsten Kapitels sein. —

Von hier suchte mein Auge noch in weiten Fernen im Süden die leuchtenden Eismassen des Vatnajökull, der ab und zu zwischen dem wehenden Staub hervorblitzte. Aber weiter im Osten dehnte er sich in majestätischem Glanz, in unberührter Weisse und Pracht. Weit schoben sich schmutzige Gletscherzungen über seinen steilen Rand ins Vorland herab, und ihnen entspringen die Quellen all jener gefährlichen Gletscherflüsse des Nordlandes, deren grösster einer, die Jökulsá, unweit im Osten der Herdubreid ihre schmutzigen Fluten wild vorbeiwälzte. —

Die Bedeutung der Herdubreid für die vulkanische Spaltenfrage war klar. Umschritt man den allseitig etwa 1200 m über die Ebene emporragenden viereckigen Bergklotz, der in seinem Innern einen gewaltigen Kraterschlot barg, so musste eine Spalte, auf der dieser



Schlot sich gebildet haben könnte, dem Auge sichtbar werden. Hier war das erste Beispiel gefunden, an dem man allseits — noch oberhalb der Schutthalden — 300—400 m tief einen Überblick über das basale Grundgebirge eines riesigen Vulkanbaues gewinnen konnte, der nur in seinen zentralen Teilen in seiner ursprünglichen Lage erhalten geblieben war.

Aber eine Spalte, geschweige denn eine Verwerfung, war nirgends zu finden.

Man könnte einwenden, und es ist dies bereits geschehen, die Spalte wäre nachträglich zugefüllt worden, oder sie wäre nicht aufgeschlossen. Ja, wenn sie aber da ist, muss sie aufgeschlossen sein, da sie sich ja nirgends an den kahlen, frischen, fast senkrechten Wänden verbergen kann! Ist sie aber als offene Spalte heute nicht mehr vorhanden, sondern im Laufe der Zeiten ausgefüllt worden, so würde man sie immerhin an ihrer Ausfüllung erkennen können. Die Füllmasse müsste wohl ein anderes Gefüge, eine andere Struktur haben, als das nebenstehende Gestein, und dies müsste dem Auge auffallen. Aber selbst wenn dies nun einmal nicht der Fall sein sollte, so müsste sich doch das Füllmaterial noch durch seine Härte von dem Nachbargestein unterscheiden, denn es ist ja unter ganz anderen genetischen Bedingungen verfestigt worden, sei es nun, dass es härter, sei es, dass es weicher wäre, als dieses. Im ersteren Fall müsste es der Verwitterung besser widerstehen können, als die sonst so einheitliche Gesamtheit der Felswand und würde mauerartig über dieselbe hervorragen, im letzteren Falle aber müsste es als kleine Rinne oder gar als Schlucht erscheinen, da dann sein Material den verwitternden Faktoren schneller weichen würde, als die härtere Felswand.

Nichts von alledem aber ist vorhanden, die Gleichartigkeit der Zusammensetzung und der Struktur der Herdubreidwände bleibt an allen Seiten und allen Stellen gewahrt. Hier liegt also das erste mal die direkte Beobachtung vor, dass ein Vulkan ohne Hilfe einer Spalte durch eigene Kraft mindestens die obersten 300—400 m der Erdkruste durchbrochen hat. — Die Herdubreid erfüllt also vollkommen die Bedingungen eines spaltenlos entstandenen Vulkanes.

Wie aber ist der Herdubreidhorst entstanden, und warum? Auch diese Fragen bieten grosses theoretisches Interesse. —

Zu Beginn der Postglazialzeit lag der jungvulkanische Gürtel der Jetztzeit noch mindestens 700—800 m höher als heute. Der Betrag dieser Senkung lässt sich leicht an seinen Rändern nachweisen, so besonders schön im Westen am Bardardalr, wo z. B. unfern Ljósavatn, die Höhen des westlichen Tales aus kaum 300 m hohen Dolerithügeln bestehen, während im Osten die Basaltgebirge bis zu ca.

1000 m emporragen. Das Bardardalr stellt also eine gewaltige Bruchlinie dar, längs deren diese enorme Absenkung stattgefunden hat. Da sich ähnliche, wenn auch geringere Versenkungen ebenfalls im Osten bei der Jökulsá feststellen lassen, nur dass dort das Ostufer das geologisch höhere geblieben ist, so ist die Grabennatur des ganzen jungvulkanischen Senkungsfeldes bewiesen. —

Als dieses Feld absank, waren schon Schildvulkane auf ihm entstanden gewesen. Diese aber hatten durch den Zusammenhalt ihrer Decken sowohl, wie auch durch die zentrale massige Lavaaxe in ihrem Inneren eine enorme Festigkeit erhalten, so dass ihre Mittelpartien allen Senkungsversuchen trotzten, zumal sie auch noch durch frühere seitliche Intrusionen kleineren und grösseren Maaßstabes sich mit dem Nebengestein verzahnt hatten. —

Das Land sank unregelmässig: einzelne parallele Gebirgsrücken sanken weniger als das nebenliegende Gelände, und ragen heute als Berge auf. Verwerfungen durchzogen allenthalben das Einbruchsfeld. Die Schildvulkanzentren aber hielten Stand, und sanken nicht: so mussten also Spannungen entstehen, die schliesslich zu gewaltsamem Ausgleich kamen. Längs- und Querbrüche trennten die festen Massen von den loserem, welche nun versanken. Die festen Quader aber sind die heutigen Schildvulkanhorste, deren Wesen wir nun erkannt haben. —

Trotz der offenbaren geologischen Jugendlichkeit dieser Gebilde sind sie für menschliche Verhältnisse doch schon recht alt. In dem gesenkten Gelände entstanden neue Schildvulkane von gleicher Grösse und auch sie sind schon erloschen. Als Beispiel sei nur die herrlich symmetrisch gebaute Kollotta Dyngjá genannt. Wenn nicht die Anzeichen trügen, so geht der eben geschilderte Prozess der Tafelberghorstbildung auch heute noch fort; denn noch deuten zahlreiche Erdbeben auf weitere Senkungen hin, und schon durchschneiden neue Spalten gelegentlich die Gehänge der jüngeren Schildvulkane, die wohl einst später in ähnlicher Weise herausmodelliert werden, wie die älteren, wenn die Senkungsvorgänge anhalten. —

Die Herdubreid ist nicht das einzige Beispiel eines Tafelberghorstes im zentralen Hochland. Ganz analog verhalten sich z. B. Bláfjall und Sellandafjall. Aber auch kompliziertere Gebilde lassen sich durch den Zyklus ihrer Entwicklungsphasen hindurch auf gleiche Anfänge zurückführen. Das komplizierteste Beispiel dieser Art stellen zweifellos die schon mehrfach genannten Dyngjufjöll dar, denen wir uns nunmehr zuwenden. —

## Kapitel XI.

# Das Ende der v. Knebelschen Expedition in den Dyngjufjöll, Islands grösstem Vulkanmassiv.

Vom Gipfel der Herdubreid aus hatte ich das Ziel bereits erspäht, das unsere Karawane erreichen sollte: Die Dyngjufjöll mit den geheimnisvollen Lavakesseln, die sie in ihrem Innern umschliessen.

Langsam setzte sich die Kolonne vom letzten Zeltplatz nahe dem Fusse der Herdubreid in Marsch, nur Schritt für Schritt, unter grossen Mühen und Anstrengungen, in endlosen Schlingen, Bogen und Umwegen konnte die schmale Zunge wild aufgetürmter Blocklava überwunden werden, welche unseren Zeltplatz noch vom Fusse der Herdubreid getrennt hatte. Auf dem weichen Schutt des Berghanges kamen wir dann flotter voran; die Senke, welche die Herdubreid im Süden von den Herdubreidartögl trennt, wurde passiert, und dann ging es, sehr zum Missfallen unserer Führer, in scharfem Trab der Bergkette entlang nach Süden. —

Diese wollten nach Osten abbiegen und quer durch die Lava auf eine klaffende Lücke im massigen Gebirgsstock der Dyngjufjöll, die sich wuchtig im Osten erhoben, zusteuern. Auch ich wollte dahin; doch hatte jener Ueberblick aus grosser Höhe mir die Ueberzeugung gebracht, dass hier ein Passieren der Lava unmöglich sei, wo ihre Zacken noch schwarz unter ganz dünner Bimssteindecke hervorlugten, die gerade nur dick genug war, ihre Gefahren, ihre Höhlen und Risse zu verbergen. Weiter im Süden erst schwoh die Bimssteindecke zu einer Mächtigkeit an, die auch die Pferde mit ihren schweren Lasten tragen konnte.

Vom Südende der Herdubreidartögl erst ging es hinüber nach Osten, an der kleinen Vulkangruppe Vikrafell vorbei, geradewegs auf die Wände der Dyngjufjöll los. Mehrfach schwenkten die Leute nun nach



Norden ab, auf jene erst gesehene Oeffnung zu, doch jedesmal konnten sie sich bald überzeugen, dass dies nicht ganz ungefährlich, besonders für ihre Tiere war, die bei solchen Gelegenheiten regelmässig bald in tiefe vom Bimsstein oberflächlich verdeckte Höhlen der darunter liegenden Lava einbrachen. — Doch weiter im Süden hielt die Decke stand, und es war ein merkwürdig freudiges Gefühl, in leichtem Trab auf weicher Decke über die breite gefährliche Lavamasse sich tragen zu lassen, ohne die eine Ueberschreitung dieser Lavastrecke mit Pferden wohl überhaupt unmöglich, oder doch äusserst schwierig und langwierig gewesen wäre. —

Hart am äusseren Fusse der Dyngjufjöll entlang drangen wir nach Norden vor und schliesslich in jene enge langgestreckte Felsenschlucht ein, das Askja Op, zwischen deren senkrechten Lavawänden im Norden und steilen Tuff- und Schlackenwänden im Süden, an deren Fuss wir mühsam eilig vorwärts drängten, uns schwarze, erstarrte Lavamassen wie ein breiter Strom entgegenstürzen zu wollen schienen.

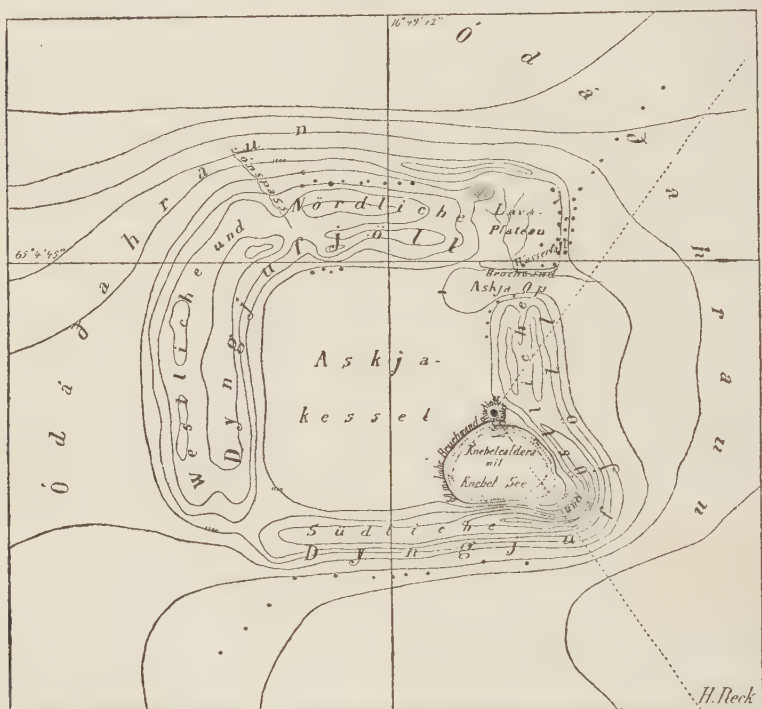
Nun folgte ein überraschender Anblick dem anderen. Plötzlich knickte die Felswand zu unserer Linken fast rechtwinklig nach Süden zu ab und vor uns lag ein weites ebenes Feld, ein fast viereckiger Kessel, erfüllt mit starrer, zerrissener Lava, auf allen Seiten von steilen, schmalen Gebirgszügen umsäumt, deren Kammlinien sich an ihren jeweiligen Ecken nur mit kurzen Uebergangsbögen in rechtem Winkel umzubiegen schienen und so einen der inneren Umkränzung des Kesselrandes parallelen Kranz bilden. Die beigegebene Kartenskizze möge diese Verhältnisse erläutern. —

Wir waren in der Askja. Nun strebten wir dem inneren Fusse des Gebirgszuges entlang nach Süden, wo vor den diesen abschneidenden, südlichen, steilen Bergrücken leichte Dampfsäulen emporwirbelten. Sie waren unser Ziel. Dort musste der Knebelsee mit dem Rudloffkrater an seinem Rande liegen, dort wollten wir unsere Zelte aufschlagen, um den ganzen See und seine Umgebung nach dem Verbleib der so rätselhaft Entschwundenen zu durchforschen.

Bald teilten sich die fernen Dampfwolken in zwei, eine fernere, die einem grossen Solfatarenfeld zugehörte und eine nähere. — Schon hörten wir das leise Fauchen der Dampfstrahlen, schon wurden die Pferde ängstlich, da standen wir am Rande einer flach geböschten Erhebung aus graublauem Bimssteinschlamm zusammengesetzt. Kaum 12 m erhob sie sich über den Askjaboden, doch umsäumte sie ein mit fast senkrechten Wänden in den Boden gerissenes Loch von über 50 m Tiefe. (Taf. XX Fig. 41.)

Dies ist der Rudloffkrater. Zu einem kleinen, dampfenden, milchweissen See stürzen die braunen, im Westen von angeschnittenen schwarzen

Lavabänken durchsetzten Wände zu ihm hinab, an vielen Stellen zwischen kleine Dampfstrahlen aus den feinen Ritzen des Gesteins, dieses mit bunten grellfarbigen Niederschlägen bedeckend. Das leuchtende Gelb des Schwefels herrscht vor, sein reichliches Vorhandensein verraten auch die schwefelwasserstoffgeschwängerten und schweflig sauren Dämpfe, die langsam zur Höhe wallen. Grelles Rot deutet auf Eisen, mattes Weiss repräsentiert die zur Abscheidung gekommenen Gipskristalle; Kieselsäure hat noch hellere Töne. Dies alles auf der braunen Unterlage des



\*\* Junge Kratere    ● Solfatarenfelder    { Ungefährer Winkel d. hauptsächlichsten Bimssteinfalltes. b. d. Eruption i. J. 1875

Fig. 20. Topographische Kartenskizze der Dyngjuföll mit Askja, Knebelkaldera und Rudlofkrater. Maaßstab ca.: 1 : 300 000. Höhenkurven in Abständen von 100 m.

Palagonittuffes mit den schwarzen Punkten seiner Einlagerungen und dem blaugrauen Bimssteinschlamm darüber!

Im See des Rudlofkraters schwimmen leuchtende Schwefelschüppchen auf der milchigen Oberfläche, die an einigen Stellen von Dampfblasen in wallende Bewegung gesetzt, gurgelnde Töne hervorbringt, welche, gemischt mit den scharfen Geräuschen der Solfataren, weithin noch über das totenstille Askjafeld zu hören sind. Kein Lebewesen, kein Ton, keine Pflanze, trägt sonst einen lebendigen freundlicheren Ton in die trostlose Oede. Nur ab und zu findet man die gebleichten Gebeine eines Vogels, der

erschöpft auf dem weiten Flug über die Lavameere hier ermattet zum Tode herabgesunken ist, oder die Knochen eines Schafes, das sich von den fernen Grasplätzen im Norden in die Lavawüsten verirrt und hier verhungern musste. Auch Pflanzenleben sucht das Auge vergeblich. Nur an wenigen kleinen Stellen, die von den emporsteigenden Gasen der Solfataren erwärmt werden, ohne zu sehr von ihrem giftigen Hauch beherrscht zu sein, konnten sich lichtgrüne Flechten und vereinzelte Gräser festsetzen, wie ich sie später wahrgenommen habe. —

Doch gerade diese Umstände zwangen jetzt bei der Ankunft zu praktischem, eiligem Zugreifen. Rasch wurden die Pferde ihrer Lasten entledigt, und durften, während wir die Zelte aufbauten, das wenige Heu verzehren, das wir für sie mitgebracht hatten. Dann gingen die Tiere mit zwei Führern zurück den ganzen, weiten Weg zu den entlegenen Grasplätzen. In 11 Tagen sollten sie wiederkommen, uns zu holen. So lange wollten wir hier in der Einsamkeit unseren Nachforschungen und Studien obliegen. —

Wir waren allein — zu Dreien — in der Toteinsamkeit. Auf Tausende von Quadratkilometern die einzigen Lebewesen, ohne die Möglichkeit dem Riesenkessel aus eigenen Kräften je wieder ent-rinnen zu können, wenn nicht unsere Kameraden uns abholten. Abends noch schritt ich zurück zum Kraterwall des Rudloffkraters, der den Namen des einen Verschollenen trägt. Vor mir im Süden lag in unbeschreiblich majestätischer Pracht der Knebelsee. (Taf. XX Fig. 42.) Tief hatte sich sein ungeheures Becken in die Askja im Westen, in die Tuffgebirge im Osten hineingesenkt. Wie ein riesenhaftes Loch gähnt die Tiefe, kaum 100 m vor mir, zu dem hochgelegenen Kraterrand empor. Doch friedsam erscheint auf den ersten Blick das Bild. Opalfarben schimmert und phosphoresziert die Oberfläche des Wassers und bespült allseitig steile, unzugängliche Ufer. Aus Palagonittuff bestehen sie grösstenteils, der im Osten in gewaltigen Schollen, treppenartig zur Tiefe gesunken ist. Eine senkrechte Abbruchswand trennt meist die letzte Stufe vom Wasser des Sees. Einheitlicher sind die Wände im Süden, wo sie in schwindelnder Böschung vom Kamm des Gebirges 400—500 m nach abwärts laufen. Im Westen und Norden dehnen sich die Basaltflächen der Askja, die in senkrechten, ca. 60 m hohen Wänden zum See abfallen. An ihrem Ende, an der Grenze zwischen dem Basalt- und Tuffgebirge, auf einer gewaltigen Bruchlinie, steht der Rudloffkrater. —

Seine Geschichte ist jung. Im März des Jahres 1875 wurde sein Schlot durch eine gewaltige Explosion ausgesprengt, und ungeheure Bimssteinmassen entfuhrn seinem Krater. Er lieferte jene weiche Decke, die damals über das ganze Ostland bis zum Meere hin



ausgedehnt war, die uns den leichten Uebergang zur Askja ermöglicht hatte. Auch die ganzen Berge im Osten sind von ihm überschüttet worden, heute aber ist der Bimsstein meist durch Wind und Regen von den Höhen herabgerollt. Damals aber war seine Wirkung verheerend gewesen. 16 Farmen vernichtete er, und erstickte den Graswuchs fürs ganze kommende Jahr. Monatelang waren die Flüsse beladen mit schwimmenden Bimssteinmassen, die sich im Meere zu weiten Decken ansammelten, und den nahenden Schiffen schon von weitem die ersten Grüsse des Festlandes brachten. — —

Gerade unterhalb der sanften, durchwärmten Böschung des Kraters sah ich Spuren einstiger menschlicher Anwesenheit. Alte Kisten, leere Konservendosen, leere Flaschen, ein zerrissener Stiefel — hier stand ich am Zeltplatz der verunglückten Expedition.

Drei junge Deutsche waren es gewesen, die hier weilten, um in die Rätsel der Askja einzudringen, nur einer kehrte zurück, und er wusste nichts auszusagen über den Verbleib seiner beiden Gefährten. War er doch an jenem Unglückstage allein seinen Arbeiten nachgegangen, während die beiden anderen eine Fahrt auf dem See in einem kleinen mitgebrachten Segeltuchboot versuchen wollten.

Sie kamen nie mehr zum Zeltplatz zurück. —

Eine Hilfsexpedition, die noch im gleichen Jahre die Ufer des Sees absuchte, fand nur ein Ruder und den Holzdeckel eines Instrumentes.

Wo waren sie geblieben? Wie war der See beschaffen? Wie konnten sie so spurlos verschwinden? So fragte man in Deutschland, und besonders die jungverlobte Braut des einen der Verstorbenen, Privatdozenten Dr. v. Knebels, der die Expedition geleitet hatte, suchte nach Aufklärung. Jetzt stand sie neben mir am Rande seines Grabes, eines Grabes so königlich, so majestätisch, wie es selbst die Pharaonen in ihren gewaltigen Steinpyramiden nie gefunden haben.

In unberührtester Natur hatte eine wundervolle Seefläche, ernst umrahmt von steilen Bergen, und bewacht von den leichten Dampffädchen vulkanischer Exhalationen sich als Leichentuch über ihnen geschlossen, um sie auf immer vor dem Blick suchender Menschen zu schützen und dem Getriebe der Welt zu entziehen.

Wohl forschten wir 11 Tage lang nach ihren Resten, nach Spuren ihres Verbleibs, aber sichere Spuren ihres Verbleibs fanden wir — nicht. —

Wohl entdeckten wir noch Fusspuren, welche der schützenden Schneeschicht des Winters, die erst jetzt geschmolzen war, ihre Erhaltung in dem weichen Bimsstein verdankten, aber ob sie von jenen

stammten oder von Leuten der Suchexpedition, das lässt sich nicht erweisen. —

Man kann es also nicht beweisen, wo sie geblieben, wie sie gestorben, aber man kann sich sehr wohl eine Meinung darüber bilden, wie das Unglück wohl geschehen sein wird.

Vor dem Jahre 1875 war hier, wo jetzt der reichlich 4 km lange und 3,5 km breite ovale See, wie ein stilles Auge in einer Senke ruht, noch kein Wasser, kein Abgrund gewesen. Erst die Eruption des Rudlofkraters hatte im Wesentlichen die unterirdischen Hohlräume entstehen lassen, in welche die Oberfläche einbrach. Sie diente dann als Sammelstelle für die abfliessenden Schneeschmelz- und Regenwasser, sie sammelte auch den warmen, schwefeligen Abfluss der Solfatarenfelder rings herum, denen der See heute vor allem seine Temperatur und seine opake, wundervolle Farbe verdankt.

Steil waren die Wände seinerzeit eingebrochen, zu steil, um von dauernder Haltbarkeit sein zu können. So sinken heute noch ganze Schollen in tieferes Niveau herab zum Ausgleich der Böschung, so donnern vor allem mit umheimlichem Poltern und Knattern fast jede Minute Steinlawinen zum See. Besonders häufig am Morgen, wenn das in Gesteinsspalten zur Nacht eingefrorene Wasser den Palagonit in seinem inneren Gefüge zerrissen hat, so dass er nun beim Tauen ohne Halt zu Tal stürzt.

Ein solcher Steinschlag, dessen Einzelstücke oft nach Kubikmetern messen, deren Sprunggewalt sie 40, 50, 60 m weit in den See hinausschleudert, wenn sie am Ende ihrer ca. 400 m langen Bahn vom Gipfel angekommen sind, ein solcher Steinschlag muss die beiden Insassen des Bootes auf dem See überrascht und mit zur Tiefe gerissen haben. Nur so ist es erklärbar, dass Boot, Ruder und Alles in der Tiefe blieben. Von Steinmassen belastet, konnte ihnen ihr leichtes Gewicht nicht nützen. Wahrscheinlich geschah das Unglück nahe dem Südufer des Sees bei dem grossen Solfatarenfeld an seinem Rande, denn dort liegen gerade die bevorzugtesten Wege der Steinschläge, dort in der Nähe waren die beiden auch zum See hinabgestiegen, um ihre Fahrt zu beginnen, und dort wurden meines Wissens auch die spärlichen Ueberreste ihrer Sachen gefunden.

Wir, die wir an Ort und Stelle die Verhältnisse der Landschaft kennen gelernt, sind fest überzeugt, dass keine andere Ursache Schuld an ihrem Tode trug, aber streng beweisen lässt es sich, wie gesagt, nicht, da der See ja keines seiner Opfer wieder von sich gegeben hat, und wir auch keinerlei Reste von ihrer Ausrüstung auffinden konnten. Gerade dieses negative Merkmal aber erscheint uns als wichtige Stütze unserer Ansicht.

Man hatte vermutet, heisse Quellen hätten ihr Boot undicht gemacht. Die gibt es nicht im See; denn die ganz geringen gemessenen lokalen Erwärmungen des Seewassers, können unmöglich ein Boot leck gemacht haben, zumal sie nur in unmittelbarster Nachbarschaft postvulkanisch tätiger Stellen auftreten, man sich also mit wenigen Ruderschlägen ihrem Bereiche ganz entziehen kann.

Man hatte geheimnisvollen Strömungen die Schuld zugeschoben; auch sie gibt es nicht, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man nach allen Richtungen hin den See befährt.

Schwimmende Bimssteininseln sollten durch die scharfen Kanten ihrer Gesteinsstücke die Bootwände zerschnitten haben. Aber man schneide mit dem Kiel des Bootes durch diese Inseln. Die Bimssteine, die nur eine dünne Decke bilden, weichen spielend zur Seite, haben zudem längst ihre scharfen Kanten und Ecken durch gegenseitiges Aneinanderschlagen verloren, und liegen als wohlgerundete kugelige Klümpchen nebeneinander. —

All diese Einwände würden wohl gar nicht erhoben worden sein, wenn man schon vorher den See mit einem Boot befahren und seine Verhältnisse geprüft hätte. So fallen sie, nach dem dies durch uns geschehen, jedenfalls unserer Meinung nach, in sich selbst zusammen. —

Vergeblich war alles Suchen gewesen; — so erfüllten wir denn die traurige Pflicht, den beiden Verstorbenen einen Denkstein zu setzen — 3 m hoch wurden Bimssteinblöcke zu einer Pyramide aufgetürmt, in deren Innerem wir ein gesticktes Wappenfähnchen v. Knebels sorgfältig in eine Kiste verpackt, niederlegten. Gegen den See blickend, unfern des gewaltigen Steilabbruches der Lavabänke haben wir ihre Front gerichtet. Eine graue Lavatafel trägt die Namen der Gestorbenen eingemeißelt. Wie lange wird sie wohl den rasch zehrenden Einflüssen der Natur widerstehen können?

Nur wenige Jahre wohl. Aber sie ist ja auch nur ein vergängliches Zeichen des Gedenkens auf einem unvergänglichen Grabe.

Welch' wuchtige, welch' wundervolle Bilder entwickelt die Natur doch gerade an jenem einsamen Kratersee in tiefster Wildnis!

Es ist Nacht. Da stört uns ein Beben und Zittern von den Lagern auf. Ein dumpfer Fall. —

Wir stürzen hinaus; und da, wo noch am Abend am Rande des Sees unser Führer hinabgestiegen war, — war nichts mehr. Wasser, grundlos tief leuchtete es empor, nur weite Wellenringe zogen noch von hier hinaus über den See, sich in fernen Nebelschleiern verlierend.

Gerade vor unserem Zelte war der Riss vorbeigezogen, der eine gewaltige Scholle zur ungemessenen Tiefe des Wassers hatte abgleiten lassen.



Jetzt krochen helle Schatten an den Steilufern herauf; sie hoben sich, und senkten sich, sie änderten ihre Gestalt und verschmolzen hoch oben über dem See und an seinen Rändern mit den kompakteren, hellen Schatten der vulkanischen Dampfsäulen, unter denen es dumpf hämmerte und pochte. Wie Geisterspuk nahmen sich diese schemenhaften Gebilde aus in der Totenstille, nur unterbrochen durch die Tiefenlaute vulkanischer Kräfte, in deren Konzert dann und wann das helle Krachen einer abfahrenden Steinlawine wie Donner hineintönte. —

Gespentisch blinkte der See. Dunkel war seine Grundfarbe, doch opak schillerte er auch bei Nacht, und in unzähligen Flimmern reflektierten seine feinsten Teile das Licht der klaren Sterne und des Nordlichtes, das über den Himmel streifte und in den prächtigsten Farben prunkte. Weiss leuchtend erstrahlte sogar die Erde, das ganze umgebende Gebirge unter seinen Strahlenbündeln. Tausendfältig blitzten die kleinen Eiskristalle auf, die allenthalben die Kälte der Nacht auf der Felsoberfläche hervorgezaubert hatte. Nur im Hintergrunde drohte wuchtig und schwarz der dampferwärmte Kegel des Rudloffkraters. — —

Lange genossen wir das unbeschreibliche Bild, die wunderbare Schönheit dieser Natur, die zu dem grossartigsten gehört, was sie uns bieten kann. Auch der Tag sprach dort seine ganz eigene Sprache in seinen Farben und Stimmungen zum Gemüt des Menschen. Andere Bilder zauberte er herauf, andere Töne zeichneten ihn aus, doch nichts kann sich mit der träumerischen Schönheit jener Nordlandsnächte messen, wie ich sie eben an einem Beispiel anzudeuten versucht habe.

Kehren wir zum praktischen Zwecke dieses Besuches der Dyngjufjöll zurück, und betrachten wir kurz ihre wissenschaftliche Bedeutung und Entstehung, über die mich mein 11 Tage langer Aufenthalt manches Interessante erkennen lehrte.

Einheitlich geschlossen mit fast quadratischem Grundriss erhebt sich das Massiv allseitig steil und hoch über die Basis der ausserhalb gelegenen Lavawüste des Odádahraun, aus dem wir auch schon die anderen beschriebenen Bergklötze der vulkanischen Tafelberghorste aufsteigen sahen. —

Viele mal grösser als diese, viel komplizierter im Aufbau, und anders beschaffen in kleinen Zügen, teilen doch die Dyngjufjöll alle wesentlichen Grundzüge in ihrem Aufbau mit diesen modellartigen Gebilden. —

Wir haben darnach die Dyngjufjöll als einheitliches vulkanisches Horstgebirge aufzufassen, das infolge der Festigkeit seines Kernes als

Teil der alten Landoberfläche stehen blieb, als ringsum seine Umgebung versank. —

Trotzdem es Islands grösstes Vulkanmassiv ist, ist es durchaus einheitlich in seinem Bau. Sein Umfang beträgt heute fast 100 km! Nicht aber kennen wir den ursprünglichen, versenkten Rand seiner Laven, die noch unbekannte Flächen überdeckt haben mögen, wie uns ein Vergleich der Schildvulkane mit ihren zu Tafelbergen herausgeschälten Zentralpartien erkennen lässt. Denn nicht als einheitlichen Stratovulkan von riesenhafter Höhe dürfen wir uns den ursprünglichen Dyngjufjöllvulkan denken, sondern als flachen Lavaschild, wie seine heute noch erhaltenen Reste bezeugen. —

Hoch über den Höhen der heutigen Palagonitrangebirge tronte zur Postglazialzeit, als die vulkanische Zone Nordislands noch nicht gesunken war, der Vulkan. Der Palagonit war damals seine Unterlage, und einzelne Intrusionen auf den Höhen und Wänden der heutigen Berge lassen wahrnehmen, wie eng und wie fest er sich durch seine Laven mit dem Untergrund verzahnt hatte.

Dann sank das Land ringsum, und wie bei den anderen, kleinen Tafelbergen, wurden die Randpartien des ursprünglichen Schildes abgespalten und der quadratische Umriss des Gebirges geschaffen. — Einzelne grosse Lavaschollenstücke bedecken noch heute mit nach aussen gerichtetem Fallen die Hänge der Palagonitunterlage, und vergegenwärtigen uns jene Senkungsvorgänge aus alter Zeit.

Noch aber lag das Zentrum des alten Lavavulkans unzerstückt über den heutigen Berghöhen. Da brach auch sein innerer Kern nieder, und es entstand die gewaltige über 50 qkm messende Kalderasenkende der Askja. Warum sie entstand, wissen wir nicht, aber dass sie entstand, und dass sie jünger ist, als die äusseren Brüche, das können wir sehen. In ihrem frisch geschaffenen Kessel spielten zunächst von neuem vulkanische Kräfte und überschütteten die Oberfläche mit neuen Laven, die schliesslich nach Osten durch jene enge Talschlucht ihren Ausweg suchten, in der uns ihre Ströme erstarrt bei unserem Ritt zur Askja zuerst entgegengetreten waren.

Nun waren nur noch schmale randliche Partien des ursprünglichen Blockes stehen geblieben. Parallel den äusseren waren die inneren Abbrüche erfolgt, so die Bergzüge hinterlassend, die uns heute als Dyngjufjöll entgegentreten. Wohl mögen sie damals noch von Lavabänken bedeckt gewesen sein, deren Gefüge aber die beiderseitigen Senkungs- und Zerbrechungsvorgänge sicherlich stark gelockert hatte, so dass nun Wind und Sonne, Regen und Schnee rasch an ihrer völligen Zerstörung arbeiten konnten. Dies Zerstörungswerk ist heute grösstenteils vollbracht. Schon verliert sogar der dadurch

blossgelegte Palagonit der einstigen Unterlage seine frischen, steilen Konturen, in kurzem Uebergangsstadium meisselt noch der Wind bizarre Kleinformen heraus, dann aber ersticken die Höhen unrettbar in dem eigenen, an ihrem Fusse sich immer gewaltiger anhäufenden Verwitterungsschutt, den in den durchlässigen Gesteinen ja kein Fluss fortschaffen kann, da die Wasser, kaum als Regenrunsen gesammelt, auch schon im Boden versickern.

Wenn aber auch der Askjakessel eingesunken ist, so steht er doch noch höher, als das ausserhalb liegende Hochland, ist immer noch ein Horst in bezug auf dieses, bewahrt also trotzdem unleugbar seine verwandschaftlichen Beziehungen zu den Horstbergen der fernerer Umgebung.

Noch folgte ein Akt im Werdegang des hentigen Bodenreliefs, dessen Zeuge das vorige Jahrhundert gewesen ist: Die Aussprengung und gewaltige Explosion des Rudloffkraters im März 1875, die ich schon erwähnt habe, und die in seiner Folge sich einstellende Versenkung der Knebelkaldera, welche in die Askjakaldera eingeschachtelt ein geologisches Kuriosum bildet, da man sonst meines Wissens von keiner Stelle der Erde derart ineinander greifende Kalderen kennt.

In ihr sammelte sich nun der Knebelsee als Grund- und Oberflächenwassersammelbecken der umrahmenden Berge und eines grossen Theils der anschliessenden Askjakaldera.

Diese Zeilen mögen genügen, in kurzen Zügen den Werdegang dieses Riesenvulkans zu skizzieren; an anderem Orte habe ich ihn ja bereits ausführlicher dargelegt. Sie mögen zeigen, wie man heute noch aus der Beobachtung und Zusammentragung von im einzelnen vielleicht unscheinbar und unbedeutend erscheinendem Detail ein Bild zusammenfügen kann von einer Reihe von Vorgängen und Entwicklungsphasen im Leben eines Vulkanes, den wir nur deshalb als tote Gesteinsmasse zu betrachten gewohnt sind, weil unser eigenes Leben so unendlich kurz ist im Vergleich zu den Zeitspannen, die jenen Gebilden der Natur zu ihrer Entwicklung geboten sind.

Verlassen wir nun die Vulkanbauten der Insel, die tätigen und erloschenen Feuerschlünde ihrer Krater, und werfen wir noch einen Blick auf ihre grössten Gebilde, auf jene Lavaströme und Lavameere, welche die Lavawüsten der Insel zusammensetzen. —



## Kapitel XII.

### Die Lavawüsten.

Überblicken wir die dem Auge endlos erscheinenden Lavawüsten, die aus einer unbekannten Anzahl von Eruptionsschloten hervorgegangen, gewaltig grosse Teile des isländischen Hochlandes bedecken, so scheinen sie uns zunächst strukturlos zu sein, aus bunt durcheinandergeworfenen Massen nach allen Richtungen auseinandergeflossener Laven zu bestehen.

Landschaftlich verkörpern sie das denkbar trostloseste Bild des Todes. Mensch und Tier scheuen die vegetationslose Wildnis, in der nur Gefahren lauern, und in der nach der Sage Verbrecher und böse Geister hausen. Für das Gemüt ist ihre monotone Ode bedrückend, nicht minder leidet das Auge unter den ewig sich wiederholenden Ausbildungsformen, der zerrissenen und gewundenen schwarzen Massen, die sich dem Vorwärtstommen feindlich entgegenstellen.

Aber doch lassen sich aus weiterer Entfernung, besonders auch von Bergeshöhe aus, Einzelformen aus dem Chaos herauslösen, die zeigen, das nichts in der Natur zufällig, regellos, entsteht, sondern dass sich auch ihre Genese bei sorgfältigem Studium aus ihren, wenn auch noch so bunt untermengten Formen, wenigstens in grossen Zügen wird ableiten und erklären lassen.

Wenn auch ein Lavameer eine mehr oder minder horizontale Fläche darstellen kann, so ist dies doch keineswegs immer der Fall. So ist z. B. gerade das grösste Lavameer der Insel, das ca. 4500 qkm bedeckende Odádhraun, das auch Herdubreid und Dyngjufjöll umschliesst, ein wenig — es wurde ca.  $1^{\circ}$  im Durchschnitt berechnet — nach Norden geneigt. Dies veranlasst an sich schon die Bevorzugung einer bestimmten Richtung für das Fliessen der Lavamassen. Allerdings würde diese Prädisposition um so geringer sein, je weniger ausgesprochen die Neigung ist, aber man darf nicht vergessen, dass Flüssigkeiten — und eine solche ist die glutflüssige Lava — die am feinsten reagierenden Mittel gegen Abweichungen von der Horizontalen darstellen. Freilich würden auch durch den Flüssigkeitsgrad, durch lokal

verschiedene Erstarrungs- und Abkühlungsverhältnisse, starke Behinderungen und Modifikationen hervorgerufen werden können. Tatsächlich tragen solche und andere Faktoren, wie vor allem auch die Verschiedenartigkeit der Eruptionen in einem grossen zusammengesetzten Lavafelde ganz wesentlich dazu bei, die ursprüngliche Richtungstendenz zu eliminieren und ein Chaos wild durcheinander gelaufener Ströme zu erzeugen.

So finden wir denn nicht nur die absolut horizontalen, sondern auch die nur wenig geneigten Lavameere der Insel aus einem Chaos scheinbar wild übereinander gelaufener Ströme bestehend, die keiner allgemein herrschenden Richtung folgend, dennoch sehr wohl als Einzelglieder des Ganzen eine zwar nicht einheitliche orientierte, aber in sich doch meist deutlich geschlossene und erkennbare Richtung einhalten.

Die Lavameere können also eigentlich in eine Unsumme von Einzelströmen aufgelöst werden, und das Verständnis ihrer Massen, wird notwendig einen Einblick in den Mechanismus des Einzelstromes voraussetzen. —

Die Lavaströme führen ihren Namen völlig zu Recht; denn alle wesentlichen Eigenschaften teilen sie mit den Strömen, die unsere Landschaften entwässern. Freilich darf man nicht vergessen, dass die Verschiedenheit des in Betracht kommenden Materials naturgemäss manche Modifikation bedingt.

Die Struktur der Lavaströme kann eine recht verschiedene sein. Ich will vor allem den einen Unterschied zwischen Strömen hervorheben, deren Laven noch zahlreiche hoch gespannte Gase mit sich führen und andere, die ärmer an solchen Einflüssen sind. Diese Verhältnisse bilden den wesentlichsten Faktor in der Zuweisung des entstehenden Erstarrungsproduktes zur Fladenlava oder zur Blocklava.

Die Fladenlava ist wohl die für wissenschaftliche Untersuchungen interessantere — nebenbei auch die zum Passieren wesentlich bequemere. Man sieht hier im Kleinen, was wir später bei den Strömungsbögen der Lavameere im Grossen sehen werden.

Dieselben physikalischen Prinzipien hat die Natur übrigens auch bei der Ausbildung der grossen, frei gegen das Vorland auslaufenden Gebirgsbogen angewandt. Man könnte wohl bei einem detaillierten Studium dieser Fladenlava alle Erscheinungen der Gebirgstektonik im Kleinen in modellartiger Schönheit wiedererkennen. Leider ist solcher Vergleich bisher meines Wissens noch nicht versucht worden.

Fladenlava, Gekröselava, Stricklava, Taulava, Wulstlava und einige andere Namen hat man dieser Art von Lava und ihren Modifikationen gegeben; alle Namen aber betonen die in sich geschlossene,

relativ ruhige Ausbildung der Oberfläche. In grossen, konzentrischen Bögen sind diese Taue oder Wülste hintereinander angestaut, oft nur wenig erhaben modelliert und fast ineinander verfliessend, häufig aber auch mit grosser Schärfe herausgearbeitet und zu grosser Höhe mit steilem Abfall aufgebaucht. Normalerweise ist die Mitte der nach vorn und aussen konvexen Bögen am weitesten vorgeschoben, entsprechend der grössten Strömungskraft des Lavaschubes in der Mitte einerseits, der Retardierung der Ränder durch erhöhte Reibung andererseits. —

Diese Art von Lava kann natürlich nur da entstehen, wo die Strukturformen nicht alle Augenblicke durch Explosionen von Gasen im Lavastrom schon in ihrer Anlage wieder zerstört werden, wie dies bei der Blocklava der Fall ist.

Diese stellt daher ein wildes Chaos bunt durcheinander geschobener Lavablöcke und Bruchstücke dar, denen jegliches sichtbare Strukturelement fehlt, da die in der Lava eingeschlossenen Gase dieselbe bei ihrem Freiwerden völlig zerschmettert haben. Haarscharfe Ecken und Kanten, tiefe Klüfte, feine Zacken und Nadeln glasharten Gesteins in wildem Durcheinander aufgetürmt, kennzeichnen diese Art Lava, die ganz besonders in Südisland in recht unangenehmer Weise vorherrscht. Ganz allgemein betrachtet, tritt diese Blocklava im Norden der Insel entschieden an Masse zurück, während hier die andere Art, die Fladenlava, prädominiert.

In den meisten Fällen bekennen die einzelnen Ströme deutlich ihre Zugehörigkeit zu der einen oder der anderen Art. Natürlich aber gibt es auch zahlreiche Ströme, deren Struktur Uebergangsformen von dieser zu jener vermitteln. Betont muss jedoch werden, dass in untergeordneter Weise auch eine Strukturform in einem Strom der anderen Strukturart vorkommen kann; genau so nämlich, wie in einem im Magmaschlot empordrängenden Schmelzfluss saure und basische, gasreiche und gasarme Schlieren auftreten können, und häufig auftreten, genau so werden sich unter Umständen auch in fliessenden Strömen gasreiche Stellen in einem im Durchschnitt gasärmeren Strom an sammeln können, und entsprechend wird dann lokal im Strom der Fladenlava eine rauhe Stelle zerrissener Blocklava auftreten können. Vielfach, ja vielleicht sogar häufiger noch wird auch in einem Blocklavastrom gelegentlich eine kleine inselartige Stelle ruhig geflossener Fladenlava eingeschaltet gefunden werden können. —

Wie soeben gezeigt wurde, hat der Gasgehalt des Magmas entscheidenden Einfluss auf die Ausbildung der Lavamasse als solcher. Aber in der Entwicklung der Lavaströme lassen sich abgesehen hiervon auch noch einige weitere grösszügige Gesetzmässigkeiten erkennen.



Hier sind vor allem zwei Faktoren ausschlaggebend: die Masse der fliessenden Lava und das Gefälle ihrer Unterlage.

Betrachten wir kleine, in sich abgeschlossene Lavaströme, wie sie etwa der Vesuv gewöhnlich liefert, so werden sich wenig Strukturunterschiede des Lavafusses feststellen lassen. Wie eine breite Zunge wälzt sich die Lava, in einen selbstgeschaffenen Schlackensack gehüllt, talab, vom Rande seitlich, von oben und unten nach innen zu allmählig erstarrend.

Der Schlackensack ist ein wichtiges Formelement der meisten Lavaströme, ganz besonders der Blocklavaströme. Es ist eine Anreicherung durch die Berührung mit der kühleren Umgebung rasch erstarrter Lavastücke, welche selbst schlecht wärmeleitend, den Kern des Stromes vor rascher Erkaltung schützen. So schlecht ist das Leitvermögen dieser oft auf dem glühenden Strome schwimmenden Schollen, dass man sie schon betreten kann, während unter ihnen noch die Rotglut flüssiger Lava durch Risse emporleuchtet!

Der Schlackensack, der vor allem auch die Aufgabe hat, die Lavamassen zusammenzuhalten und vor seitlichem Auseinanderfliessen zu bewahren, ist oberflächlich natürlich ausschliesslich durch Abkühlung von aussen entstanden. Nicht so die Basis des Stromes. Wer jemals das Vorrücken eines Lavastromes beobachtet hat, wird sich des Getöses erinnern, mit dem die harten Oberflächenschollen der hohen Stirne des Stromes herabpolterten, um nun von der nachrückenden Lava überflutet und ihrer Basisschicht einverleibt zu werden. Umsichtig hat gerade hier die Natur für Zufuhr harter Schlackenschollen gesorgt, wo sie von aussen durch das langsamere Abkühlen an der Basis des Stromes nicht rasch und massenhaft genug von diesem selbst gebildet werden konnten, um sich zum schützenden Schlackensack zusammenzufügen.

Die hauptsächlichen Bewegungen, die lebendige Kraft des Lavaflusses sind nun innerhalb dieser Hülle konzentriert. Vor rascher Abkühlung geschützt, kann die Lava sich lange flüssig erhalten, und dies erklärt zum grossen Teil schon die grosse Länge selbst kleiner Ströme. Freilich ist diese auch von der Neigung des Geländes abhängig, und gleichgrosse Ströme, denen keine präexistierenden Hindernisse für ihre Verbreitung in Form von Bodenschwellungen oder ähnlichem entgegentreten, werden desto länger und schmaler sein, je steiler ihre Bahn, sie werden umgekehrt desto mehr in die Breite sich ausdehnen, und entsprechend an Länge verlieren, je flacher das Gelände ist, über das sie sich ergiessen.

Exakte Beobachtungen über die Geschwindigkeit des Lavaflusses an verschiedenen Stellen seines Querschnittes sind noch nicht bekannt,

doch legt schon die sonst so völlige Analogie der Kräfteverteilung in der Lava mit der in Flüssen auch diesbezüglich ein gleichartiges Verhalten nahe. Darnach hätten wir die grösste Geschwindigkeit in der Vertikalen, nicht weit unterhalb des oberen Schlackensackes, also relativ nahe der Oberfläche zu erwarten. Nicht ganz an der Oberfläche, weil dort ebenso wie nach unten zunehmende Reibung die Fliessgeschwindigkeit verzögern muss. In der Horizontalen liegt auf geraden Strecken die grösste Beweglichkeit in der Mitte, wie wir das schon im Kleinen aus den konvexen Bogenformen der Taulaven abgeleitet haben. Auch hier ist natürlich Reibung der Grund des Zurückbleibens der randlichen Partien. —

Eine irgendwie regelmässige Differenzierung des Magmas kleiner Lavaströme, die so weitgehend wäre, dass sie sich auch in abweichenden Ausbildungen des Schlackensackes noch nach der Erstarrung dem Auge kund tun würde, kommt in der Regel nicht vor. Dazu bedarf es dann schon grösserer Ströme. Diese kleinen Lavastöme erscheinen also als durchaus einheitliche Gebilde, und abgesehen von Verschiedenheiten des Umrisses spielt daher auch die Neigung des Geländes, auf dem sie geflossen, für die Gestaltung ihrer Kleinformen keine nennenswerte Rolle. —

Ströme dieser Art lassen sich am besten in Gebieten studieren, in denen der Vulkanismus nicht zu jener grandiosen Ausbildung gekommen ist, wie auf Island. Die Eifel, die Auvergne, die süditalienischen Vulkane bieten hierfür lehrreiche Beispiele. — Auch auf Island kommen solche Ströme wohl vor. Selten aber sind sie hier allein geblieben, meist sind sie mit benachbarten Lavamassen verschmolzen, um sich zu Massenergüssen zu vereinigen, oder Terrainhindernisse haben ihre Formentwicklung gestört. Vorhanden aber sind sie natürlich auch da, doch wird man sie leicht übersehen als geringfügige, unbedeutende Bildungen in der Masse anderer, grösserer vulkanischer Erscheinungen. —

Eine Eigenschaft kommt schon deutlich auf ihrer Oberfläche zum Ausdruck, die uns bei grossen Ergüssen noch viel markanter entgegen treten wird. Das ist das Einsinken des Schlackensackes in den mittleren Partien des Stromes, besonders in der Nähe des Ursprungsortes. Dies rührt daher, dass unter der Schlacken hülle die glutflüssige Masse noch weiter talab drängt und fliesst, auch wenn kein Nachschub vom Krater mehr erfolgt. So mag die Zunge des Stromes sich noch lange vorwärts wälzen und auftürmen, wenn längst die hinteren Teile des Stromes zur Ruhe gekommen sind. Von dort also fliesst das Magma in unterirdischen Kanälen und Höhlen nach vorn ab; nichts aber füllt mehr diese Kanäle.

Schliesslich stürzt das dünne Lava- oder Schlackendach über ihnen zusammen. Massendefekte in den zentralen, am längsten flüssig erhaltenen Teilen also sind die Ursache der dort eingebrochenen und gesenkten Oberfläche. Die hier fehlenden Massen aber haben sich nach aussen, nach den seitlichen, wie ganz besonders nach den tiefer gelegenen vorderen Rändern gewandt, die daher häufig als die mehr oder minder aufgewulsteten Randpartien einer von ihnen umschlossenen Senke erscheinen.

Die Erstarrungsvorgänge der Lava erhöhen durch die Zusammenziehung und damit verbundene Volumenverminderung der Lavamasse nur die Senkungserscheinungen. Doch treten diese nicht so sehr in den Vordergrund der Erscheinung, da sie ja ziemlich gleichmässig die gesamte Oberfläche der Ströme betreffen.

Nicht mehr so einheitlich sind die Erscheinungen bei grossen, geflossenen Lavamassen. Hier können wir deutliche Unterschiede feststellen, hervorgerufen durch Böschung wie Flüssigkeitsgrad.

Grosse basaltische Lavamassen, die sich über eine nur wenig geneigte Oberfläche ausdehnen, setzen an sich schon einen ziemlich hohen Grad von Dünnsflüssigkeit voraus; denn sonst wäre ihrer Verbreitung in der Horizontalen gar bald durch Erstarrung ein Ziel gesetzt, und es würden quellkuppenartige Gebilde, hohe, massige Lavanhäufungen mit steiler Böschung resultieren. Solche sind mir jedoch von Island nicht bekannt. Vielmehr weiten sich die isländischen Ergüsse zu grossen Lavaseen aus, die man ebensowohl schon zu den Lavameeren rechnen kann, von deren einer Art, welche sich durch allgemeine Richtungslosigkeit auszeichnet, sie sich jedoch durch eine ausgesprochene Fliessrichtung unterscheiden. Wir werden diese Gruppen sogleich noch etwas näher betrachten, erst aber die Prüfung der Einzelströme zum Abschluss bringen, von denen uns also nur noch grosse Ströme auf stärker geneigter Basis kurz zu erörtern übrig bleiben. —

Als Beispiel wähle ich den grossen Lavastrom, der bei der letzten, bedeutenden Eruption ergossen, noch in völliger Frische die Flanken der Hekla im Westen weithin bedeckt. In den obersten Teilen ist die Lava einheitlich über eine  $15^{\circ}$  steile Böschung abwärts geströmt, doch zwangen sie Unebenheiten des Geländes in tieferem Niveau bald zur Absonderung seitlicher Zweige. Die Hauptmasse schob sich mit breiter Front die glatten Gehänge gegen das weite Tal im Westen herab, kleine Seitenzweige im Süden aber wurden durch die sich einschiebenden Tuffkämme in ihrer Richtung bestimmt. So sonderten sich hier die Massen, die gelegentlich auch zu kleinen Seen aufgestaut wurden, oder aber im allgemeinen mit hoher Stirn in den engen Tälern ausliefen.



Ein solches Stromende, seine Höhe und die Steilheit seiner Ränder lässt die beigegebene Photographie (Taf. XVIII Abb. 37) wohl erkennen.

An dem Saum dieses Stromes entlang ritten wir vorwärts, bis eine wilde, versteinerte Lavakaskade den Pferden das Weiterkommen unmöglich machte. Hier banden wir die drei Tiere, jedes mit dem Kopf an den Schwanz des anderen, so dass sie sich während unserer Abwesenheit wohl im Kreise drehen, nicht aber entfliehen konnten.

Wir aber machten uns zu Fuss auf, um jenes wilde Blockchaos zu überklettern, dem Gipfel des Berges zustrebend.

Hier war die Böschung zu steil gewesen, um der Lava noch den Zusammenhalt der Massen zu gestatten; ca.  $35^{\circ}$  neigt sich hier das Gelände. Und wie im Wasserfall zahllose Einzeltropfen aus dem Wasser des Flusses sich loslösen und zerstäuben, so zerbrach hier die viel zähere Masse der Lava in der Steilschlucht in unzählige Einzelschollen und Blöcke, freilich nur, um bereits nach wenig mehr denn 100 m unterhalb der Schnelle sich wieder zu einheitlichem Flusse vereinigen. —

Betrachten wir aber nun einmal den Hauptstrom! Er zeigt keineswegs mehr das einheitliche Bild des strukturlosen Schlackensacks kleiner Ströme. Oben, nahe der Austrittsöffnung, ist freilich auch dieser einheitlich geblieben, aber je mehr er sich verbreitert, desto deutlicher treten die Differenzierungen hervor. Hier muss sich der oben einheitlich und gewaltig unter seiner Blockdecke herabströmende Glutfluss in zahllose Arme gespalten haben. Dies bekundet sich äusserlich in der Ausbildung deutlicher halbröhrenartig aussehender Höhenkämme und entsprechender Tiefenzüge zwischen ihnen.

Diese Strömungsröhren dienen dem abströmenden Schmelzfluss als Bett, zwischen die einzelnen Kanäle, deren Dach heute vielfach eingestürzt ist, schoben sich erkaltete Partien fester Lavablöcke, welche eine ungehinderte Kommunikation des Schmelzflusses beim Fliessen unterbanden. Auf lange Strecken freilich fand diese Trennung in der Regel nicht statt. Die Strömungsröhren sind selten lange kontinuierlich, oft laufen sie mit benachbarten zusammen, um sich dann später wieder zu verzweigen. Ihre Längsaxe ist stets in der Richtung des Stromes gelegen, aber häufig ein wenig gekrümmt. Die Strömungsröhren der Randpartien der Ströme werden in ihrer Richtung natürlich von der Lage der seitlichen Grenze der Lava beeinflusst, und schmiegen sich in parallelen Wellenzügen nebeneinander gelagert den Krümmungen des Stromes an, die dieser durch entgegengretende Hindernisse zu machen gezwungen ist. So konnte ich an einem kleinen vorspringenden Hügel an der Hekla deutlich 4 lang anhaltende parallele Wellenzüge der Lava feststellen, die nach innen zu sowohl an Deutlichkeit, wie

Grösse, d. h. Höhe und Länge verloren, und sich allmählich so dem Bilde der zentralen Strömungsröhren einfügten.

Wie in den obersten Teilen solcher Ströme wahrscheinlich die zu grosse lebendige Strömungskraft eine Differenzierung und eine Ausbildung von Strömungsröhren verbietet, so verlieren sich diese auch allmählich mit Annäherung an das Stromende, wo die zu geringe Strömungsenergie wiederum nur noch ein langsames, einheitliches Vorwärtsschieben der Stirnränder des Stromes gestattet. —

Eine Modifikation ganz eigener Art zeigen uns die Laven an den Gehängen der Schildvulkane. Sie sind durch den höchsten Grad der Dünnflüssigkeit ausgezeichnet, den wir von Laven kennen. Deshalb sind auch weniger gut ausgebildete, weniger anhaltende und weniger regelmässige Strömungsröhren die Folge. Schon von unten bietet sich dem Auge das Bild zahlloser an Ort und Stelle fixierter kleiner Lavabäche, die, nach unten sich stets weiter verteilend, sich verästeln und wieder zusammenfliessen. Gerade die Dünnflüssigkeit des Magmas verhinderte ja wohl bei diesen Vulkanen die Ausbildung eines stärkeren Schlackensackes, und damit eine Differenzierung der Laven zu Einzelströmen. Hier floss vielmehr alles zu einer einheitlich den Berg überziehenden Decke zusammen, von der sich erst unten im Tal einzelne Ströme absonderten. Auch hier bildeten sich zwar sofort nach dem Austritt der Lava Tunnels, durch welche die späteren Nachschübe sich wälzten. Diese Tunnels verraten ihre Anwesenheit an der Oberfläche sofort durch die Wölbung ihrer Decke, die auch eingestürzt sein kann, so dass jetzt offene Rinnen die Lava durchziehen, deren Wände oft noch von herrlichen Lavastalaktiten behangen sind. Selten sind diese Tunnels gross, und ihre Wände dick, selten verlaufen sie lange unabgelenkt in einer Richtung. Stets neue Zungen laufen von ihnen aus, andere werden wieder aufgenommen; kleine, spitze, flache Formen sind schliesslich die Enden dieser Ausläufer nicht strickförmig gewundene, halbkreisförmige Fladen. —

Die Unruhe des Gesamtbildes der Oberfläche zeigt also schon die starke lebendige Kraft des dünnflüssigen Magmas dieser Eruptionen an, ein deutlicher Unterschied zu den relativ ruhigen Strömungsröhren eines zäheren Magmas, wie wir es an der Hekla kennen gelernt haben. —

Ganz anders geartete Erscheinungen finden wir bei grossen Lavaströmen mit nur geringer Neigung. Wir können sie auch als Lavaseen oder Lavameere, je nach ihrer Grösse und Bedeutung bezeichnen.

Nehmen wir als Beispiel das Lavameer, welches das Vorland Lakis,

den fruchtbaren Küstenstrich vor dem Gebirgsrande überschwemmte, (Tafel XV Abb. 30) hinter dessen Höhen die Eruptionsspalte lag. Zwei grosse Ströme hatten von dort her das Material gebracht, das dieses Meer zusammensetzt. Der längere ist ca. 60 km lang, mit einem durchschnittlichen Gefälle von  $\frac{1}{2}^{\circ}$ . —

Ganz enorm sind die hier angehäuften Lavamassen. Eine Berechnung ihres Volumens stösst schon deshalb auf Schwierigkeiten, weil man ihre Tiefe nicht kennt. Doch sollen Klüfte von ca. 200 m ausgefüllt worden sein. Jedenfalls muss die Lava alle Vertiefungen des von ihr bedeckten 565 qkm grossen Areals aufgefüllt haben, ehe sie sich als einheitliche Decke in ihren heutigen Dimensionen entwickeln konnte. — Ich habe grosse Strecken der Stromränder kennen gelernt, deren Höhe im Durchschnitt immer noch reichlich 10 m gemessen haben mag.

Die Eruption von Laki schuf wohl die grösste aller auf Erden bekannten Lavamassen, welche in historischer Zeit während eines einzigen Ausbruchs ergossen wurden. — Interesse verdienen auch die Versuche, welche trotz aller Schwierigkeiten schon gemacht wurden, ihr Volumen zu taxieren, da wir durch Maaßzahlen noch am ersten ein fassbares Bild der enormen Massen vor unserem geistigen Auge entstehen lassen können. Helland kam bei seiner Schätzung zu 27000 Mill. cbm. Thoroddsen allerdings nur zu reichlich 15000 Mill. cbm, wovon etwa 3000 Mill. loses Material sein sollen. Die grossen Differenzen der Berechnungen zeigen schon die Unsicherheit ihrer Basis zur Genüge an, aber immerhin beleuchten doch beide Zahlen hinreichend die gewaltige Bedeutung jener Eruption.

Ich durchquerte das Lavafeld des südlichen Vorlandes vollständig, fand aber zu meinem Erstaunen nichts, was mich an die Strömungsröhren der beschriebenen Lavaströme erinnert hätte. Hier sind sie völlig durch hochaufgeworfene, weitausholende Strömungsbögen ersetzt. Diese laufen quer zur Richtung des Stromes. Bogen schliesst sich an Bogen in breiter Front, doch viele Unregelmässigkeiten unterbrechen das Bild: Bögen verwachsen, oder sie stauen sich an fremden Hindernissen; Reibung lässt leicht die seitlichen Schenkel verkümmern, oder verlängert sie unmässig, oft nur auf einer Seite. Zahlreich sind natürlich auch die Behinderungen des Lavafusses durch das angrenzende feste Gebirge.

Typischerweise sind die Stirnen der Bögen höher als der hinter ihnen liegende, von ihnen mondsichelförmig umschlossene Teil des Lavafeldes, dessen Oberfläche im Vergleich mit ihnen auch viel ruhiger erscheint. Schubweises Vorstossen der Lava, wie stets erneut nachdrängende Wellen muss diese Struktur der Lavawüste bedingt haben.



Jede der Wellen ist scharf begrenzt und verkörpert einen in sich geschlossenen Vorgang, indem die Lava ihre letzte aktive Kraft vor dem Erstarren dadurch verbrauchte, dass aus den zentralen, rückwärts gelegenen Partien des Lavaflusses das Magma gegen die Grenzen zu und besonders gegen die Front hin abzuströmen bemüht war, und so dort Anlass zur Bildung eines Walles gab — ein völlig analoges Bild zu dem Entwicklungsgang kleiner, selbständiger Lavaströme, wie solche durch jede grosse Welle des Lavameeres hier en miniature verkörpert werden.

Diese Gruppe wohl orientierter Lavawüsten trennt nur noch ein Schritt vom richtungslosen Lavameer. Man stelle sich nur vor, dass zahlreiche, an verschiedenen Orten gelegene Krater an seinem Aufbau sich beteiligen, dass die Unterlage eine annähernd horizontale sein möge, oder dass zum Ueberfluss gar noch zeitliche Intervalle die Ausbrüche der verschiedenen Eruptionspunkte trennen sollen, — so kommen wir zu dem wilden Chaos bunt durcheinander gewürfelter Lavaströme, deren Grenzen sich nur noch bruchstückweise, und da meist nur nahe dem Rande erkennen und rekonstruieren lassen.

Ein solches richtungsloses Lavameer bietet ebenfalls Laki, nicht in seinem Vorlande, wohl aber in der unmittelbaren Umgebung der Eruptionsspalte selbst, deren Ergüsse alle Unebenheiten mit glühender Lava erfüllten und sich zum See zwischen den umgebenden Bergen anstauten, bis sie durch jene schon genannten Flussbetten ihren Abfluss nach dem Süden fanden. Als ich den Leser auf die Höhen des Berges Laki geführt, hatte ich ihm schon einen Ueberblick über die trostlose Lavawüste gegeben, die er dort zu seinen Füßen liegen sah. Ich zeigte ihm die wilden, erstarrten Lavafluten zu allen Seiten, die kleinen Kraterchen, aus denen sie gekommen, ihre von den Strömen durchbrochenen Wände und die einzelnen Ergüsse selbst; die trotz aller Grösse ihre individuellen Grenzen nirgends behalten konnten, sondern rettungslos, schon unfern dem Eruptionspunkt in der allgemeinen Lavaflut untertauchten, um zu deren Wachstum ihr Teil beizutragen. —

Aber nicht Laki allein hat im Süden Islands Lavameere geschaffen. Dort gibt es noch viele andere. Die Lavawüsten des südwestlichen Teiles der Insel, von Reykjanes und den angrenzenden Ländereien seien als Beispiel hier dem Leser noch vorgestellt. An ihnen wollen wir den Versuch wagen, uns in Zahlen wenigstens einmal gewisse Werte vorzustellen, welche uns ungefähr ein Bild von der Grösse der hier in Frage kommenden Massen und Kräfte geben können. Denn Zahlen sind dem menschlichen Geiste doch immer noch die besten Krücken zur räumlichen, plastischen Vorstellung von Massen.

Die genannten Lavaflächen besitzen ein Areal von etwa 2300 qkm,

— also eine Fläche, welche nahezu jener des Grossherzogtums Luxemburg gleichkommt.

Nehmen wir nun an, dass diese Laven, welche doch in gewaltigen Deckenergüssen das riesige Lavagebiet zusammensetzten, eine minimale Durchschnittmächtigkeit von etwa 25 m haben, — doch bleibt diese Annahme sicher weit hinter der Wirklichkeit zurück — so kommen wir doch zu dem Ergebnis, das hier mindestens 60 Kubikkilometer geschmolzenen Gesteins vom Vulkanismus aus der feurigen Tiefe der Erde emporgehoben und auf der Oberfläche, die heutige Lavawüste von Reykjanes bildend, ausgebreitet wurden.

Zu dieser Masse kommt aber noch das gewaltige Volumen der Lavaschilde des Gebietes hinzu, als deren grösstes wir den Skjaldbreid bereits beschrieben haben. Abgesehen von den 12 Kubikkilometern dieses letzteren, sind noch die Volumina der anderen Lavavulkane, der Selvogsheidi, des Heidinhá u. a. nicht mitgerechnet, so dass wir nicht übertreiben, wenn wir das gesamte Volumen der Lavamassen, die allein in diesem Teile Islands in geologisch jüngster Zeit ausgestossen wurden, auf etwa 100 Kubikkilometer veranschlagen. Ziehen wir in Betracht, dass ein einziger Kubikkilometer Lava etwa 50 000 Millionen Zentner wiegt, so gelangen wir allerdings zu Zahlen, welche weit über das beschränkte Begriffsvermögen des Menschen hinausgehen. Dennoch wollen wir versuchen, ein Maaß ausfindig zu machen, das uns annähernd in den Stand setzt, uns eine schwache Vorstellung von der Allgewalt des Vulkanismus zu geben.

Vergleichen wir einmal diese Massen mit den grössten Bauten, welche Menschenhand je ausgeführt hat: mit den Pyramiden Aegyptens. Die grösste Pyramide, jene des Cheops, hat eine Basislänge von 233 Metern und eine Höhe von 145 Metern. Das Volumen dieses Riesenbauwerkes beträgt also etwa  $\frac{1}{127}$  Kubikkilometer. Demnach müsste man nicht weniger als 12 700 Cheopspyramiden nebeneinander stellen, um das allein an dieser Stelle innerhalb weniger Jahrtausende zu Stande gebrachte Werk des Vulkanismus zu erhalten.

Im Nordlande liegt Islands grösstes und gefürchtetstes rezentcs Lavameer, das ca. 4500 qkm umfassende Odádahraun, das wir auch schon auf unserem Wege zu den Dyngjufjöll, allerdings nur zu einem kleinen Teil durchquert haben. —

Während aber die anderen Lavameere der Insel vorwiegend Spalteneruptionen ihre Entstehung zu verdanken scheinen, und auch vielfach nur das Produkt einer oder doch weniger Eruptivspalten zu sein den Eindruck machen, haben an dem Aufbau des Stromchaos des Odádahraun die verschiedensten Eruptionsstellen zu verschiedenster Zeit beigetragen, zudem aber haben gerade hier die Schildvulkane die weitaus

grösste Leistung vollbracht, während die Spalteneruptionen etwas in den Hintergrund treten. Auch die Askja hat hierzu ihren Beitrag geliefert, in Form des wilden Stroms, der unserer Expedition so drohend im Askja Op entgegenzustehen schien. Freilich ist trotzdem ihr Anteil relativ so gering, dass er nicht im Einklang steht mit der Bedeutung des grössten Vulkanmassivs der Insel, das von den jungen Oberflächenlaven des Odádahraun gänzlich umschlossen wird. Doch dürfen wir nicht vergessen, dass dieses seine Tätigkeit längst eingestellt hatte, als die heutige Oberfläche dieses Lavameeres sich bildete, und nur aus den Trümmern und Ruinen des alten Vulkans drang später noch ein Rest vom heissen Blut der Erde, wie zum Tribut für jene jungen Massen, die sich an seinen Fuss anschmiegten. —

Haben wir so einen Ueberblick gewonnen über die Art der Entstehung und Zusammensetzung der grossen Lavawüsten Islands, so müssen wir doch noch einmal auf die interessanten Kleinformen zurückkommen, die auf ihnen zur Ausbildung gekommen sind. Die Struktur der einzelnen Lavafladen der Taulaven haben wir schon mit den grossen Strömungsbögen der Lavameere und gewissen noch grösseren Vorgängen der Gebirgsbildung verglichen. Eine besondere Studie über die Tektonik der Lavafelder, würde sicherlich eine Menge neuer interessanter Vergleichspunkte ergeben, und die darauf verwandte Mühe reichlich lohnen.

Eine solche existiert aber noch nicht, und wir müssen uns hier darauf beschränken, noch auf gewisse kleine Schlacken- und Lavagebilde hinzuweisen, welche häufig die Oberfläche, wie erhabene Wegmarken verzierern.

Ich meine vor allem die sogenannten Hornitos. Sie stellen gewissermaassen kleine, sekundäre Vulkane dar (Taf. XXI Abb. 44; Taf. XXII Abb. 45). Ihr Material besteht meistens aus Schweiss-schlacken, die wir als primäre Gebilde schon bei der Begehung der grossen Lakispalte hart an und über ihr auftretend kennen gelernt haben. Aehnliche, wenn auch nicht schlackige Gebilde setzen die Kraterringe der Schildvulkane zusammen. Hornitos unterscheiden sich also durch ihren festeren Zusammenhang, durch die damit verbundene meist steilere, jedenfalls aber viel unregelmässigere Böschung sehr wohl von gewöhnlichen Schlackenkegeln.

Entstanden sind sie dadurch, dass an gewissen Stellen der schon erstarrten, erkaltenden Oberfläche eines Lavastromes Löcher sich bildeten, und eine Zeitlang offen erhalten konnten, so dass durch sie den doch noch unter starkem Druck stehenden Gasen der glutflüssigen, inneren Partien eine Art Ventil zum Entweichen geboten wurde. Dabei wurden Lavafetzen aus dem fliessenden Magma



mit emporgerissen und zumeist als Schweisschlacken, falls schon weitergehend abgekühlt, auch gelegentlich als lockere Schlacken, um den kleinen Eruptionskanal angehäuft. Diese können dann zu allen Formen zwischen einer flach kuppelförmigen Aufragung und einem schlanken, spitzen Kegel sich auswachsen. Fast stets sind sie gemäss ihrer Entstehung hohl, und tragen eine kleine Oeffnung an der Spitze, oder doch nahe derselben. Dort entwich während der ganzen Bildungszeit bis zuletzt der Dampfstrahl, der aus den tieferen Lagen des Stromes Befreiung suchte.

Dass viele Höhlen in der Lava auch seitlichem Druck durch Emporhebung des Daches nach Art eines Gewölbes ihre Entstehung verdanken, ist lange bekannt (Taf. XIX Abb. 39). Weniger häufig dürften kreisrunde, scharf umrissene Aufwölbungen in sonst ganz ruhigen Strömen sein, die von Hornitos nur die kompakte Beschaffenheit ihrer Wände und der Mangel eines Ausführkanals für Gase trennt. Es macht bei ihnen ganz den Eindruck, als ob grosse Gasmassen in Form von riesigen Blasen sich unter der Oberfläche angesammelt, diese dann aufgewölbt, und dabei natürlich meist in Schollen zerbrochen hätte.

Zu den interessantesten Kleingebilden der Lava, die ich auf Island zu studieren Gelegenheit hatte, gehören die „Lavapropfen“, die ich nach ihrem Aussehen so benannt habe (Taf. XXI Abb. 43). Zähflüssiger Schmelzfluss eines Lavastroms hat sich gestaut und mit gewaltigem Druck die erkaltete Oberflächenschicht der Lava emporgewölbt, bis sie vom höchsten Punkte aus nach radialen Linien zerriss. Dann quetschte sich hier ein wurstartiger Lavapropfen heraus, der oft als Käppchen sogar noch ein Stück der alten Lavadecke trägt.

Nur an einer Stelle auf Island fand ich solche Lavapropfen; dies war unweit der Eruptionsspalte von Laki, dort aber traten sie in grosser Zahl auf engen Raum gedrängt auf, und noch dazu in allen Stadien der Entwicklung; von der Aufwölbung des Bodens, und dem Zeitpunkt der Herausschälung des Lavakäppchens, über formvollendete, 3—4 m hohe Pfropfen, bis zu den Formen des Wiederzerfalles der, wenn auch massigen, so doch recht vergänglichen Gebilde. —

Ich habe deswegen etwas länger bei den Kleinformen des Lavaflusses verweilt, weil gerade sie fast immer ungebührlich vernachlässigt werden. Wiederholen sich doch so zahlreiche Vorgänge der grossen Kräfte modellartig in diesen kleinen, sekundären. Würden wir sie nur aufmerksam einmal durchstudieren, wir würden dann eher zum Verständnis grosser Vorgänge Anhaltspunkte gewinnen, über die jetzt nur ein Wust wilder Theorien besteht.

Dabei ist die Vielseitigkeit der Kleinformen eine so ungeheure,

dass man das geringe Interesse, das ihnen bislang entgegengebracht wurde, gar nicht verstehen kann. Oder sollte gerade diese Vielseitigkeit viele verwirrt und daher abgeschreckt haben?

Es würde zu weit führen, hier auch nur alle wichtigsten Beobachtungsreihen, die sich auf diesem Gebiete anstellen liessen, zu streifen; einige wenige habe ich in diesem Kapitel erwähnt, einige andere schon im früheren Text. Ich erinnere nur an die Tektonik der Lavaflüsse, an die grossen und kleinen Kontraktionsspalten und Risse in der Lava, an Versenkungen durch unterirdische Massendefekte, an Hornitos als kleine Vulkanmodelle, an Bomben als rasch versteinte Magmaherde u. a. —

Möchten solche exakte Beobachtungen doch einmal in unserer vulkanologischen Literatur häufiger werden; sie würden sich wohl mehr lohnen, und vor allem der wahren Erkenntnis des Wesens der vulkanischen Kräfte zweckdienlicher sein, als die kühnsten Gebäude unbewiesener und oft unbeweisbarer Hypothesen, wie sie gerade jetzt leider so gerne und so häufig aufgeführt werden.

Wir aber verlassen nun das tätige Wirken vulkanischer Kräfte, wie es uns auf Island so vielseitig, so häufig und so deutlich entgegentrat, und wollen uns kurz einer Betrachtung seiner letzten Spuren, den Anzeichen seiner Erschöpfung an einem bestimmten Platze und seines lokalen Erlöschens zuwenden.

---

## Kapitel XIII.

### Solfataren und Thermen.

Die Solfatarenfelder, an denen Island so reich wie nur wenige andere Länder der Erde ist, gehören zweifellos zu den merkwürdigsten Partien des Landes.

Ich führe den Leser sogleich in die Pracht und die Wunderbarkeiten eines der grössten dieser Felder ein.

Am Kap Reykjanes, dem Rauchkap, der südwestlichsten Spitze Islands ballen sich den grössten Teil des Jahres über Solfatarendämpfe und atmosphärische Feuchtigkeit zu den dichten Nebelschleiern zusammen, welche jener Landzunge den Namen gegeben haben.

Es ist ein buntfarbiges Bild, welches sich dem Auge bietet.

Kommt man den kleinen Saumpfad vom Leuchtturm hergeschritten, so sieht man erst nur Spuren vergangener, heute toter Solfataren. Geblichene Farben, zersetztes Gestein deuten klar auf ihr früheres Wirken hin. Kleine fingerdicke Röhren, welche mit glatten Wänden ins Gestein, eine sonst ziemlich unzersetzte junge Lava, hinabführen, hauchen noch hier und da leichte Dämpfe aus, schliesslich aber betritt man einen kreisrunden farbenprächtigen Fleck inmitten der Lava. Von ihr selbst freilich ist zunächst noch nichts zu sehen. Nur harter Tonschlamm, über den man weich und leicht dahinschreitet, bedeckt den Boden. Der war völlig durchwärmt, und dampfte, wenn man nur wenig tief hineinstiess, leicht. Schöne, satte rote und blaugraue Farbentöne hatte dort die Zersetzung des Gesteins geliefert. Inmitten dieses Kreises war ein etwa 1 m tiefes im allgemeinen rundliches, aber etwas unregelmässig begrenztes Loch, das in einer sich rasch verengenden Röhre nach der Tiefe führt. Nichts regte sich da unten, als ich das erstemal hineinblickte. Nur leise dampfend und Gasblasen perlend, lag das klare Wasser in der Tiefe des Topfes.

Anders freilich, als ich bei meiner Rückkehr abermals diese Stelle passierte. — Laut polterte es nun in der Tiefe, und zischend fuhren die Dampfvolken aus dem Loch in die Höhe, aus dem auch Wasserstrahlen



1—2 m hoch emporspritzten. (Taf. XXIII Abb. 47.) Rings herum auf dem schönen Farbenpolster regte es sich ebenfalls. Der ganze Boden war heiss geworden, und aus zahllosen kleinen und winzigen Oeffnungen stiegen dünne Dampfsäulchen im Halbkreis um die Hauptöffnung gelagert empor.

Es lag hier ein richtiger kleiner Geysir vor mir. Er muss wohl sehr jung sein, denn seine eigenen Absätze sind noch minimal; seine Haupttätigkeit war bislang fast ausschliesslich auf die Zerstörung des Nachbargesteins beschränkt geblieben, in dessen Mitte er arbeitete. Seine Tätigkeit war deutlich beeinflusst von Ebbe und Flut. Stand doch auch seine Oeffnung nur wenig über 10 m über dem Meeresspiegel, wenn sie auch wohl in 1 km Abstand von der Küste lag. Ebbe bedeutete für den Geysir die Ruheperiode, zur Flutzeit muss der Andrang des Wassers sich bis zu seinem Quellreservoir bemerkbar machen, und es zur Eruption veranlassen.

Doch noch haben wir das eigentliche Solfatarenfeld nicht einmal gesehen. Eine schmale Lavaschwelle trennt uns von ihm. Schon hört man das Dröhnen und Stöhnen der vulkanischen Werkstätte, da plötzlich hat man sie vor sich, in ihrer ganzen Ausdehnung, sowie man die Höhe der Schwelle erreicht. Die farbige Abbildung (Taf. VIII) möge meinen Worten zur Stütze dienen. Vom Leuchtturm her sind wir an der dichten Dampfwolke des Geysirs vorbei, die sich im Hintergrunde des Aquarells deutlich erkennen lässt, herübergekommen zum oberen Rande des Solfatarenfeldes.

Das ganze Gelände ist in Dampf gehüllt. Es zerfällt in zwei von einander getrennte Felder. Das tiefere liegt ganz am Grunde der Talsohle und scheint von hier oben in schwächerer Tätigkeit als das höher gelegene. —

Auf letzterem dagegen faucht und zischt es wie aus tausend Feueressen. Bis hart an die Grenze des von giftigen Dämpfen durchzogenen Bodens dringen silberne, hellgrün schimmernde Moose und Flechten heran; unmittelbar vor ihnen liegt die dämonische Stätte. Nicht mit Unrecht haben sie die Isländer vielfach mit der Hölle verglichen.

Eine niedliche Geschichte erzählen z. B. die Briefe des Bischofs Uno v. Troil aus dem 18. Jahrhundert, nach der die Isländer abergläubische Furcht vor den Phänomenen der Geysire und Solfataren hatten, denn keiner von ihnen ging da an dem Becken des grossen Geysirs im Südlände vorbei, ohne hineinzuspucken, ohne, wie es heisst, „dem Teufel ins Maul“ zu spucken. Viele isländische Benennungen solcher Orte, wie „Stora“ oder „Litla Viti“ heissen nichts anderes als „grosse“ oder „kleine Hölle“. —

Es ist auch tatsächlich ein unheimlich wirkendes Zusammen tönen

der verschiedensten Geräusche, welches jene Gefilde auszeichnet. Selten dominiert ein Ton durch seine beherrschende Stärke. Das starke Getöse ist vielmehr das Ergebnis des Zusammenklagens einer ganzen Anzahl undefinierbarer Akkorde. Die kleinen Dampfstrahlen, wie sie dicht nebeneinander am oberen Rande des Feldes dem Boden entfahren, zischen und pfeifen augenscheinlich im allgemeinen umso stärker, je enger der Durchmesser ihrer Röhren ist. Doch auch hier modifiziert sich diese Beobachtung vielfach dadurch, dass der Dampfandrang nicht zu jeder Röhre gleich stark ist. Nur wenig unterhalb sind Stellen tief eingebrochen, dort unten kocht es in weiten, seichten Pfützen wie in Hexenküchen. Schwer steigen grosse Dampfblasen langsam durch den zähen blaugrauen Schlamm empor, sie blähen ihn auf, wölben ihn zur Kuppel, um schliesslich mit hässlichem Schmatzen und trübem Knall zu zerplatzen. — Daneben gurgeln kleinere Gasblasen in Eile empor und schlendern den Schlamm pustend in die Luft, der dann mit lautem Klatschen auf die brodelnde, kochende Oberfläche zurückfällt, oder gegen die dampfenden Wände des Kessels fliegt.

Es war nicht leicht, einen Blick in diese Pfuhe zu werfen, wie sie das farbige Bild (Taf. XXIV Abb. 48) — allerdings von einer anderen Stelle der Insel zeigt. Musste man doch dazu mitten zwischen die Säulen heisser, giftiger Gase vordringen.

Vorsichtig ging es vom oberen Rande zuerst über den zu prächtigem Rot zersetzten trockenen Boden, dessen Kruste durch zahllose kleine Kontraktionsrisse wie gemustert erschien. Kleine Ringe von besonders grellen Farben, meist auch helleren Tönen hatten sich um die Ausmündungsstellen der Gasstrahlen abgelagert. Auch der Boden, auf dem ich stand, war vielerorts ganz von stengelig auskristallisierten Schwefelbändern durchzogen. Schöne matt durchscheinende Gipskristalle hatten sich zahlreich an der Oberfläche niedergesetzt.

Je weiter man vordrang, Schritt für Schritt die Tragfähigkeit des Bodens untersuchend, desto unheimlicher wurde Grund und Umgebung. Man musste vorsichtig vor den heissen Wasserdampfstrahlen ausweichen, die mit beissender, erstickender schwefeliger Säure, oder auch mit übelriechendem Schwefelwasserstoff beladen waren. Von allen Seiten von Dämpfen umgeben, hatte man überdies auf den Boden zu achten, auf dem man stand. Nicht lange konnte ich weilen, als ich den Rand der Schlammpfuhle fast erreicht hatte. Es war unmöglich, auch nur eine halbe Minute am gleichen Fleck zu stehen. Langsam aber sicher gab der weiche, heisse Schlammboden nach, und versuchte den Fuss in zäher Umarmung festzuhalten. Zudem war selbst für das derbste Leder die Unterlage zu heiss, um auf ihr langen Bestand haben zu können. Kaum zog man den Fuss

von einer Stelle zurück, so füllte sie sich sofort mit flüssigem Schlamm und Dampfvolken mit Schwefeldünsten geschwängert entstiegen dem tiefen Eindruck. —

Zu jenem Hügel, der auf dem Bilde (Abb. 15) deutlich hervortritt, lenkte ich nun meine Schritte. Hier war keine Spur vulkanischer Tätigkeit mehr zu sehen. Und doch war er ganz aus dem Niederschlag heisser Quellen oder vielleicht eines Geysirs entstanden. In wunderbarer Reinheit baute er sich aus dem blendenden Weiss unvermischten Kieselsinters auf. Nur dünne Lagen entstanden jeweils, und wie heute die Oberfläche einen dünnen dunkelroten Mantel von Eisenoxyden gefärbter Niederschläge über ihre weisse Grundsubstanz wie schützend gezogen hatte, so müssen auch ursprünglich im Werdegang des Sinterkegels Perioden der Ruhe einen gelblichen Hauch über der meist dünnen, vorher gebildeten, rein weissen Schicht haben entstehen lassen, so dass wir jetzt in Handstücken des Gesteins meist eine schöne deutliche Bänderung im Querschnitt eines Stückes beobachten können. —

Und wie der Aufbau der heute noch anderwärts sich bildenden Sinterkegel meist ein terrassenförmiger ist, so zeigen auch die jeweiligen Oberflächen dieser alten Sinterbildungen eine wundervolle Kleinstruktur, nicht zum mindesten aber jene so charakteristische Stufenbildung en miniature. Wie eine aus weiten Fernen gesehene Stufenlandschaft sieht ihre Oberfläche aus. Wie deren wohlentwickeltes Wassernetz aufragende Schichtköpfe ausstreichen lässt, deren Rand von kleinen Bächen steil und tief zerschnitten wird, während der flache breite Rücken der Schichten sich nur wenig zerteilt, genau so auch hier. Haben ja doch auch, wie dort im Grossen, so gleiche Kräfte hier im Kleinen gewirkt: Die Erosionskraft der von dem Rande des Sinterbeckens abfliessenden Gewässer.

Aehnliche, wenn auch weitaus weniger regelmässige und scharf begrenzte, mehr wannenförmige, Erosionsformen zeigt an anderen Orten, z. B. besonders bei Krisuvík auch der Gips, der dort in zusammenhängender, weisser Decke den Boden überzieht, und nicht nur als Einzelkristall auf ihr aufsitzt.

Auf die theoretische Bedeutung des eben genannten Sinterkegels werde ich noch einmal kurz zurückkommen, jetzt wollen wir noch kurz der ruhigeren Tätigkeit des am Grunde der Talsohle kochenden Feldes unsere Aufmerksamkeit zuwenden. —

Da treten die weiter oben so charakteristischen, zischenden Dampfstrahlen bedeutend zurück gegenüber weiten, flachen Tümpeln, in denen es stellenweise brodelt und kocht, sowie gegenüber einzeln oder zu mehreren in tiefen Löchern gelegenen Schlamm-



pfuhlen, die sonst denen des oberen Feldes in allem Wesentlichen gleichen.

Ein kleiner Dampfstrahl hatte sich hier auch um seine Eruptionsöffnung einen regelrechten kleinen Vulkanberg aufgebaut, einen schönen, spitzen Kegel aus Schwefel und erhärtetem Gesteinschlamm, den eine kleine Krateröffnung an der Spitze zierte, aus welcher der Strahl sausend empordrang. (Taf. XXV Fig. 49.)

Was veranlasste nun aber die Verschiedenheit der früher, zu Zeiten stärkerer Tätigkeit, sicher ganz miteinander verschmolzenen beiden Solfatarenfelder? Woher kommen die Dämpfe und Wassermassen der Schlampfpuhle, was bedingt das rythmische Pulsieren des beschriebenen Geysirs?

Dies alles sind theoretisch wichtige Fragen, für welche die Wissenschaft heute noch keine allgemein anerkannte Antwort zu geben vermöchte. Immerhin werfen gerade diese noch so selten besuchten, fast nie vor Thoroddsen, v. Knebel und mir untersuchten weiten Felder einiges Licht auf gewisse wissenschaftliche Probleme.

Man hat, wie mir scheint mit Recht, schon seit langem angenommen, dass im wesentlichen nur das in die Erde eingedrungene Oberflächenwasser sich in der Tiefe in naher Berührung mit vulkanischen Massen erwärme, mit magnetischen Dämpfen belade, und wieder zur Oberfläche als Solfatare zurückkehre. Das gleiche gilt auch für die gewöhnlichen heißen Quellen oder Thermen.

Suess machte dann allerdings zunächst darauf aufmerksam, dass die Absätze mancher Quellen chemisch gar nicht mit dem von ihnen durchdrungenen Gestein übereinstimmen. So behauptete er denn, vor allem auf Grund seiner Untersuchungen an dem berühmten Karlsbader Sprudel, das Wasser der Thermen sei vielfach noch niemals an der Erdoberfläche gewesen, sondern steige vom vulkanischen Inneren der Erde, deren Schmelzmassen sich mit zunehmender Abkühlung entgasen, mit Gasen und Lösungen dieser beladen zur Oberfläche empor.

Es ist wohl leicht einzusehen, dass Beweis, wie Gegenbeweis für diese Theorie gleich schwierig sich gestalten muss, da man mit vielen unbekannten und unbeobachtbaren Faktoren aus der Tiefe der Erdrinde zu rechnen hat.

Grundbedingung für die Ansicht von Suess müsste aber natürlich sein, dass die vulkanischen Massen überhaupt Wasser, wenn auch in Form von Gas führen, was ja neuerdings sehr energisch auf Grund ungemein stichhaltiger Gründe bestritten wird. Die Eruptionswolken der Vulkane bestehen nämlich sicher nicht aus „juvenilem“ Wasser, wie man das aus dem Erdinneren stammende, im Gegensatz zu dem „vadosen“ der

Oberfläche nennt, sondern aus atmosphärischen Kondensationen und feinsten magnetischen Teilchen.

Aber endgültig geklärt ist die Frage vom Wassergehalt der Vulkanen sicherlich trotzdem noch lange nicht. —

Bei den meisten Solfatarenfeldern und Thermen wird die Annahme juvenilen Wassers allem Anscheine nach mindestens überflüssig sein, um alle ihre mechanischen Betätigungen und chemischen Bildungen zu erklären. In anderen Fällen mag die Heranziehung juveniler Gewässer die Erklärung erleichtern. Jedenfalls stehen wir hier noch vor ungelösten Problemen.

Die Solfatarenfelder von Reykjanes lassen sich jedenfalls vollkommen ohne die Heranziehung juveniler Gewässer erklären. Ihre tiefe Lage nahe dem Meeresspiegel, der grosse Wasserreichtum der Gegend, der nirgends oberflächlich abfließt, sondern in dem porösen Gestein sofort zu Grundwasser übergeht, macht die Annahme nur wahrscheinlich, dass der Grundwasserstrom bis untief unter die Oberfläche reicht. Ja, es ist gar nicht ausgeschlossen, dass die nur an manchen Stellen kochenden Tümpel des unteren Solfatarenfeldes lediglich Anschnitte des Grundwasserspiegels durch die Erdoberfläche darstellen. —

Man könnte einwenden, dass dann ja die Wasserführung und Aktivität der Solfataren eine Beeinflussung durch den Wechsel der atmosphärisch trockeneren und feuchteren Jahreszeiten zeigen müssten; dem ist aber nicht notwendig so; denn dann kann wohl der Spiegel der oberen stärker strömenden Grundwasserlagen schwanken, aber der Einfluss äusserer Umstände wird nicht tief unter die Oberfläche der in der Tiefe stagnierenden oder nur langsam sich fortbewegenden Grundwassermassen eindringen können. Von dort aber müssen wir gerade annehmen, dass die ursprünglich trockenen, heissen Gasexhalationen des vulkanischen Herdes ihren Wassergehalt vornehmlich beziehen, denn mit diesen tieferen Schichten kommen sie ja am ersten und am erhitztesten in Berührung.

Der Einfluss des Grundwassers auf die Solfatarentätigkeit ist übrigens in einigen Fällen sogar recht auffallend. Ich erinnere nur an die Schilderung des kleinen Geysirs, dessen intermittierendes Aufkochen offenbar von dem vor dem Flutandrang des Meeres schwellenden Grundwasserspiegel beeinflusst ist.

Das Grundwasser ist es auch, welches uns die Unterschiede erklären lässt, die in der Tätigkeit des oberen und unteren Solfatarenfeldes sich zu erkennen geben. Da beide durch ihre Sublimationen und Zersetzungsprodukte, welche auch auf der sie heute trennenden Strecke unverkennbar sind, ihren früheren Zusammenhang verraten, und ebenso eine einstige weitere Ausdehnung ihres Gebietes an den

randlichen Partien verraten, ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass beide Felder gleichen Alters sind, da sie ja nur die getrennten, ersterbenden Reste eines einstigen grossen, einheitlichen Vorkommens darstellen. —

Wir werden also die Verschiedenheit ihrer Tätigkeit nicht auf ein verschiedenes Alter zurückführen dürfen, sondern einzig auf ihre Lage. Die trockenen bzw. relativ nur wenig feuchten Exhalationen von gasdurchtränktem Wasserdampf überwiegen am oberen Felde die kochenden Schlammpfuhle, durch die sich hohe Dampfstrahlen nicht mehr durcharbeiten können, und dann auch in ihrer Nähe meist weniger häufig und stark sind, dagegen treten die Pfuhle mit Vorliebe unterhalb der reineren Dampfexhalationen, in tieferem Niveau als diese auf, besonders also am unteren Solfatarenfeld. —

Diese Verschiedenheit lässt sich meines Erachtens nur durch die Beziehungen der Dämpfe zum Grundwasser erklären. —

Dieselben müssen natürlich alle durch die gesamten Grundwassermassen hindurch, in einem Fall treten sie aber unmittelbar in oder über deren Spiegel zutage, während sie im anderen noch eine Strecke in mehr oder weniger wasserfreiem Gestein zu durchlaufen haben. Damit scheint ein gewisser Austrocknungsprozess der Exhalationen Hand in Hand zu gehen, das Uebermaass des Wassers, das der Grundwasserstrom führt, wird nicht mit zu so grosser Höhe emporgerissen, und wir erhalten vornehmlich typische Solfataren, während dieselben in tieferem Niveau sozusagen im Grundwasser ertrinken, und uns dann vornehmlich als Schlammpfuhle entgegenreten. —

Diese Erklärungsweise schliesst aber das gemischte oder doch nicht scharf getrennte Auftreten beider Arten von postvulkanischer Tätigkeit in ungefähr dem gleichen Niveau nicht aus, da zahlreiche Faktoren modifizierend wirken können. So ist es sehr wohl denkbar, dass z. B. grössere Gasmassen genügend Wasser auch in höhere Niveaus führen können, um zur Schlammpfuhlbildung zu genügen.

Im allgemeinen wird die Thermenbildung als spätere Aeusserung der postvulkanischen Erscheinungen gedeutet, als das schwefelabsetzende Solfatarenstadium. Thermen, zu denen ja auch die Phänomene der Geysire zu rechnen sind, setzen häufig Kieselsinter ab. Berühmt sind ja z. B. die mächtigen Sinterbecken des grossen Geysirs im Südländ, ebenso wie die jetzt leider zerstörten Sinterterrassen von Neuseeland, oder die herrlichen Sinterbildungen des Yellowstone-Parkes in Nordamerika.

Aber auch hier auf Reykjanes haben wir einen mächtigen Kieselsinterkegel kennen gelernt, der, da seine Quelle erloschen, zweifellos älteren Datums ist, als das heutige Solfatarenstadium.



Dieses Zusammenvorkommen ist höchst interessant, da es die Annahme nahe legt, dass doch starke Schwankungen in ein und derselben Entwicklungsreihe vulkanischer Vorgänge an ein und demselben Orte eintreten können. Während aber sonst fast allenthalben der postvulkanische Zyklus streng die Reihenfolge: Schwefelabsatz bezw. Solfataren, — Sinterbildung bezw. heisse Quelle, — Kohlensäureexhalation bezw. Mineralquelle einhält, wurde hier dem Solfatarenstadium ein Stadium der Sinterbildung eingeschaltet, wenn es ihm nicht sogar voranging, wobei natürlich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, dass beide Stadien eine Zeitlang gleichzeitig nebeneinander tätig waren, was aber eben so sehr ein Kuriosum darstellen würde.

In allen wesentlichen Zügen gleichen auch die gesamten übrigen Solfatarenfelder dem eben als Typ etwas eingehender behandelten Repräsentanten auf Reykjanes. Es genügt daher, noch kurz auf einige wenige, andere typische Beispiele kurz hinzuweisen. Alle auch nur zu nennen, würde viel zu weit führen, ich erinnere nur daran, dass allein in den Dyngjufjöll etwa ein halbes Dutzend Solfatarenfelder liegen.

Noch eines der berühmtesten dieser Felder liegt jedoch auf Reykjanes, einen starken Tagesritt von dem beschriebenen entfernt. Es ist das von Krisuvík, das ich seinem geologischen Auftreten nach schon früher zu erwähnen Gelegenheit hatte. Schon einige Male hatten sich hier englische Aktiengesellschaften daran gemacht, die reichen Schwefelager und Gypsvorkommen auszubeuten, doch scheiterten sie alle an den schwierigen und teuren Transportverhältnissen, da die Gruben tief im Lande inmitten unzugänglicher Wildnis liegen, so dass jedes gewonnene Pfund an Material erst tagelang auf dem Rücken von Pferden zur Küste transportiert werden muss. Spuren früherer Gewerktätigkeit waren häufig zu treffen. So verlassene Schuppen, kleine Häufchen schon gewonnenen Materials, worunter besonders einer mir durch sein schönes, sattes Rot auffiel: aus durch Eisen gefärbten Rückständen des Untergrundgesteins bestehend, gedachte man offenbar die Masse als Farbe zu verwenden.

Die Photographie (Taf. XXII Abb. 46) gibt einen Ueberblick über den unteren Teil des Feldes, dessen einzelne Schlammpfuhle auch die Farbtafel XXIV von grösserer Nähe zeigt.

Am Berggehänge weiter oben aber sieht man schon von fern, beim Näherkommen über die dem Gebirgszug vorgelagerten flachen Wiesen, die blitzenden Niederschläge weiter Solfatarenflächen. Auch hier zeigt wiederum das tiefer gelegene Feld vornehmlich Schlammpfuhle von recht bedeutenden Dimensionen, am oberen dagegen haben die weissen Dampfstrahlen trockener Exhalationen das Uebergewicht, obwohl auch

unter ihnen, besonders in Vertiefungen des Geländes kleinere Schlamm-pfuhle kochen und brodeln.

Am markantesten zeigt diese Unterschiede vielleicht das berühmteste aller isländischen Solfatarengebiete, dasjenige von Reykjahlid, unfern dem Nordende des Mückensees (Myvatn) im Nordlande. Dort ist die Scheidung eine ziemlich weitgehende. Am Fusse einer langgestreckten Bergkette, die ich schon bei der Beschreibung der Spalteneruption des Leirhnukr erwähnt habe, sind einige weite Pfuhle gelegen, in deren blaugrauem, zähem Tonschlamm langsam mächtige Gasblasen emporsteigen, um schliesslich mit hässlichem Geräusch zu zerplatzen. —

Oben auf der Höhe des Berges aber, dessen Gehänge fast frei von Solfataren sind, liegt das grosse Hauptfeld am Ende einer gewaltigen Spalte, welche die Kette der Länge nach zerteilt. Hier wiederum dampfdurchwärmte reine Schwefel- und Gypsablagerungen an der Oberfläche, die von kleinen Röhren allenthalben durchsetzt wird, aus denen zahllose, kleine Dampfstrahlen emporzischen. Aber nur selten findet sich ein kleiner Schlammpfuhl, ausser gerade z. B. in einer kleinen Rinne, die in die zersetzte Gesteinsoberfläche eingeschnitten ist und die kondensierten, schmutziggrauen Ablaufwässer den Berghang hinableitet, welche jedoch so gering sind, dass sie fast sofort wieder in den porösen Grund versickern, ohne zu Tal zu gelangen. Gerade hier wieder, in tieferem Niveau als die Umgebung, brodeln der Schlamm.

Diese Schwefelgründe spielen eine grosse Rolle in der Geschichte des Landes. War doch in früheren Jahrhunderten ihr Abbau eines der wertvollsten Gerechtsame der dänischen Könige. Damals, als der ganze Weltbedarf an Schwefel noch von diesen Gruben gedeckt werden musste, wurden hier grosse Geldsummen verdient. Jetzt hat sie die Konkurrenz völlig wertlos gemacht, besonders seit Sizilien fast ausschliesslich den Weltmarkt zu viel billigeren Preisen versorgte, denen Island nicht folgen konnte, da die weite Entfernung der Lager vom Meere enorme Transportkosten verursacht. Doch hörte ich bei meiner Anwesenheit dortselbst von neuen Versuchen einer englischen Gesellschaft, den Abbau wieder aufzunehmen.

Die Schwefelquellen- und Fumarolengebiete Islands, deren bis jetzt etwa 25 bedeutendere bekannt sind, repräsentieren vornehmlich saure Exhalationen des Bodens, die mittels ihrer Säuren diesen zersetzen, und ihm grossenteils auch die Substanzen entziehen, die sie an der Oberfläche wieder niederschlagen. Die heissen Quellen dagegen sind im wesentlichen alkalischer Natur, bringen aus der heissen Tiefe vor allem Kieselsäure empor, die sie bei ihrer Verdampfung und Abkühlung auf

der Erdoberfläche fallen lassen, und so jene herrlichen Sinterbecken und Terrassen aufbauen, welche die Hauptzierde vieler Thermengebiete sind. Eine wichtige Rolle bei dieser Sinterbildung spielen die Algen; dem Einfluss ihrer feinen Fäden verdankt z. B. der Sinter seine so oft poröse Beschaffenheit.

Eines der grössten Thermengebiete der Insel ist das von Hveravellir, das häufig wegen der Schönheit seiner klaren Wasser und der prächtig gefärbten Niederschläge derselben besucht wird. Bláhver ist das bekannteste seiner Quellbecken, der blauen Farbe seiner Wasser wegen so genannt, die ferne Bilder aus dem Süden, Erinnerungen an das Azurblau des Mittelmeeres und seiner berühmten Grotten und geheimnisvollen Buchten erwecken. —

Leise dampft das 82° heisse Wasser in dem von schmalem, gelbem Schwefelrand umgebenen fast 10 m Durchmesser erreichenden runden Bassin. Lichtgrün und rosenrot neben dem beherrschenden reinen Weiss des Sinters, zieren noch viele andere Becken diese schöne Quellgruppe, die ca. 700 m über dem Meere liegt.

Aber auch hart am Rande des ewigen Eises kommen heisse Quellen hoch oben im Gebirge vor, so Hitalaug am Torfajökull, oder tief unten nahe dem Meeresspiegel, wie Langarneslaug gerade ausserhalb Reykjavíks, wo sie der Stadt als grosse „Waschküche“ dienen. Von der Höhenlage ü. d. Meer also sind die Thermen völlig unabhängig.

Allgemein bezeichnet der Isländer mit dem Worte „laug“, das als Endsilbe meist einem Ort oder sonstigen Namen angehängt wird, ruhige heisse Quellen, während „hver“ stets kochende, aufsprudelnde Quellen sind.

Die Thermen Islands lassen sich sehr gut in Unterabteilungen zerlegen.

Man kann ruhige, kühle bis heisse von aufkochenden und aufsprudelnden Quellen unterscheiden, und diese beiden Gruppen wiederum von den alternierenden Quellen, bei denen bald diese, bald jene Therme einer Gruppe in rhythmischen Wechsel erhöhte Tätigkeit zeigt, und endlich intermittierende Quellen abtrennen, welche die berühmten Geysire in sich schliessen, und also Quellen mit gelegentlichen Paroxysmen umfassen.

Unter den zahlreichen Geysiren der Insel erreicht keiner den Grossen Geysir an Berühmtheit. Er gehört zu den am meisten besuchten Sehenswürdigkeiten des Landes. Er ist schon von alters her bekannt. Wie alt er freilich ist, wissen wir nicht, doch kaum viel älter als die Geschichte des Inselvolkes selbst, da Geysire im allgemeinen zu den vorübergehendsten Stadien einer einheitlich fortschreitenden Entwicklungsreihe gehören. Die Geysirgruppe wird das



erstmal von Saxo aus dem Jahre 1294 erwähnt. Der Name des Grossen Geysirs begegnet uns 1647 das erstmal in der Literatur. Seine wissenschaftliche Erforschung aber setzt erst mit der Mitte des 18. Jahrhunderts ein. Später freilich wurde er Gegenstand häufiger eingehender Arbeiten, von denen die klassischen Untersuchungen von Bunsen und Descloiseaux aus dem Jahre 1846 die bekanntesten sind, da sie zu einer heute noch anerkannten Lösung des Geysirproblems führten, und uns die Ursachen erklärten, warum nach gewissen Intervallen das ruhig dampfende Geysirbecken minutenlang dicke Wasserstrahlen wie Fontänen 50 ja 60 m hoch in die Luft schleudert. —

Diese Tatsache beruht im wesentlichen darauf, dass nur wenige Meter unter der Oberfläche des mit klarem, blauem Wasser erfüllten Beckens, das sich in der Mitte steil trichterförmig zu einem langen, nach unten führenden Rohre verengt, die Temperatur des Wassers  $100^{\circ}\text{C}$ , also die Siedetemperatur erreicht. Das Wasser kann jedoch wegen Druckes der darüber lastenden Wasserschicht nicht aufkochen, sondern dazu muss auch diese erst eine Temperatur von  $100^{\circ}$  erreicht haben. Dasselbe wiederholt sich in jedem tiefer gelegenen Punkte. Je tiefer wir steigen, desto grösser ist der Druck der darüberlastenden Wassersäule, desto höher muss also die Temperatur des Wassers werden, bevor es aufkochen, d. h. sich in Dampf verwandeln kann; denn mit der Zunahme des Druckes steigt ja auch die Temperatur, bei der das Wasser seinen Siedepunkt erreicht. Schliesslich wird aber bei der andauernden Wärmezufuhr von unten tief in der Röhre der Moment eintreten, wo das überhitzte Wasser sich in Dampf verwandeln kann, und gewaltsam nach oben strebt. Es hebt die darüber lastende Wassersäule um einen kleinen Betrag im Rohr empor, so dass oben an der Oberfläche etwas Wasser überläuft. Dieser Vorgang aber genügt, um die überall erhitzten Wassermassen unter einen etwas geringeren Druck zu bringen, als sie in ihrer ursprünglichen Ruhelage waren, so dass nun eine heftige Umwandlung des Wassers in Dampf erfolgt, der den gesamten flüssigen Inhalt der Röhre in mächtigen Strahlen in die Luft schleudert. Dies ist der Gang einer Eruption. Nach ihr ist das Geysirbecken leer, und füllt sich erst langsam wieder mit Wasser, das sich dann ebenso langsam wie vorher wieder erwärmt, bis die entstehenden Dampfspannungen genügen, eine neue Eruption hervorzurufen. —

Die Tätigkeit des Grossen Geysirs ist eine sehr wechselnde. Es gab Zeitepochen, in denen er in regelmässigen Intervallen erumpierte, es gab auch Zeiten, in denen dies häufig, und solche, in denen dies selten geschah. Im Jahre meiner Islandreise spukte er nur ca. alle 3 Wochen, und es war mir nicht vergönnt, eine grosse Eruption mit eigenen

Augen zu schauen. Nur Zeuge der kleinen Aufwallungen war ich gewesen, die häufiger sein Becken etwas aufkochen lassen.

Unfern seines grossen Nachbarn steht noch eine andere bekannte kleine intermittierende Springquelle, die man auch künstlich zur Eruption bringen kann, indem man ihren Quellschacht mit Rasenstücken verstopft, der Strokkrur. Er ist das beste Beispiel eines tiefen Sinterrohres ohne Sinterkegelbildung. Sein Name bedeutet ja auch sehr treffend „Butterfass“.

Auffallend und unberechenbar sind die Beziehungen der Geysirgruppe, welche fast 1 qkm Landes im Laufe der Zeiten mit ihren zahllosen Quellen unterminiert und zum Teil mit bis zu 5 m mächtigen Sinterdecken überzogen hat, zu Erdbeben, also zu Bewegungen der Erdkruste. Manche scheinen ihr neue Wassermengen zuzuleiten und so die Zahl ihrer Quellen zu vermehren oder die Tätigkeit der vorhandenen zu erhöhen, manche aber scheinen auch alte Zufuhrwege abzuschneiden oder abzulenken.

Dies ist ja auch ganz natürlich. Denn da das Grundwasser vor allem an tektonischen Linien, also in Rissen und Spalten zu grösseren Tiefen hinabsteigt, bis es in der Nähe des Vulkankontaktes erhitzt, seinen Kreislauf fortsetzt und als Solfatare oder Therme zur Erdoberfläche zurückkehrt, so scheinen in der Folge auch die Solfataren und Thermen im wesentlichen an Bruchlinien gebunden zu sein.

Ueber die gewöhnlichen, stillen, warmen Quellen der Insel brauche ich nichts weiter zu sagen, da sie keinerlei auffallende Erscheinungen ausser eben ihrer Temperaturerhöhung bieten. — Langsam abnehmende Temperaturgrade ihrer Wässer führen uns in zahllosen Beispielen die Uebergänge zu den normalen, kalten Quellen des Landes vor Augen. —

Die Solfataren sind die heissesten Exhalationen, sie verraten die nächste Nähe ihrer unterirdischen Wärmequelle, mit deren Ausdünstungen sie auch am reichsten beladen sind. Sie sind daher an jungvulkanische Orte, in Island an den rezent vulkanischen Gürtel der Insel, in ihrem Auftreten gebunden. Die alkalischen Quellen dagegen treten an Zahl hier zurück, während sie in Gebieten älterer vulkanischer Gesteine, in Island also im ganzen tertiären und altdiluvialen Basaltgebirge, beherrschend auftreten. Gerade die grössten Bruchlinien, und die Verwerfungslinien, deren Sprunghöhen das weiteste Ausmaß erreichen, sind von ihnen ganz besonders bevorzugt, was recht klar ihre genetischen Beziehungen zu diesen Linien vor Augen treten lässt.

Näher auf die Einzelheiten der isländischen warmen und heissen Quellen einzugehen, liegt nicht im Rahmen dieses Buches.

Die hier angedeuteten Grundzüge des Wesens ihrer Entstehung werden sich bei all den 109 Quellokalitäten wiederfinden lassen, die man heute schon von Island kennt. Die Zahl ihrer Quellen im Einzelnen festzustellen, ist ganz unmöglich. Haben doch 80 dieser Lokalitäten ca. je 300 Quelllöcher und gibt es doch zahlreiche so von Wasser durchsetzte Flächen, dass fast jeder Eindruck eines Fusses oder Pferdehufes einer neuen Quelle Ursprung geben kann.

---



## Kapitel XIV.

---

### Die Gletscher.

Island heisst „Eisland“. Feuer und Eis haben die Insel geboren. Die schwarzen Gebilde der heissen Erdtiefen bilden ihren Sockel, die schimmernden Schneefelder der polaren Welt verdecken ihn. Freilich ist die Decke, die zur Eiszeit einheitlich das ganze Land verhüllte, geschmolzen und zerrissen. Weit getrennte, mächtige, einzelne Firnfelder krönen heute nur noch die Höhen der Insel. —

Schon von weitem lenkt das blendende Weiss der Gletscher das Auge des Ankömmlings auf sich; es gibt dem spähenden Blick den ersten festen Ruhepunkt, nachdem er auf tagelanger Fahrt nur über unstete Wellen schweifen konnte. —

Das Eis ist bei weitem Islands auffallendstes Naturphänomen. Es hat ja auch dem Lande den Namen gegeben. Schon die ersten Besucher erzählten in der Heimat von dem fernen Schneeland, Snaeland, wie sie es nannten, der Vikinger Flóki Vilgerdarsson hatte dann als erster ihm den Namen beigelegt, den es heute noch führt, freilich nicht nach dem Eis seiner Gletscher, sondern nach den Eisbergen es taufend, welche damals gerade die Nordküste weithin blockierten. —

Dies zeigt, welch scharfen Blick für die Natur die alten Vikinger besaßen. Umso wunderbarer, dass ihre Nachkommen jahrhundertlang so wenig verständnisvollen Sinn für dieses hatten. Der Vulkanismus allein spielt in der älteren Geschichte Islands eine Rolle, weil seine Berge Feuer und Verderben über die Bewohner sprühten. Der Gletscher aber, die auf dem fernen, unbewohnten Hochland lagen, wird in alten Schriften nur selten und flüchtig gedacht. Zumeist nur da, wo der Ausbruch eines Vulkans die Eisfelder durchbrach und verheerende Schutt- und Schlammströme mit Eis vermischt über besiedelte Ländereien ergoss.

Erst zu Ende des 17. Jahrhunderts besserten sich diese Verhältnisse. Da schrieb Thordur Vidalin sein Buch über die Gletscher des Landes. Ein einfacher Bauer, der an den Grenzen der Eisfelder

des Südlandes geboren und erzogen, in steter Berührung mit ihnen lebte, und ihr Wachsen und Weichen, ihre Schmelzwässer und ihre Ausbrüche, ihre Bewegungen und ihre Formen, ihre Bildungen und ihre Zerstörungen beobachtete und zu deuten suchte.

Er legte als Erster manchen Gedanken der Gletscherphysik nieder, der erst später am Kontinent gedacht und gedruckt wurde, doch blieb er lange unbekannt, wie auch sein Werk. So schrieb beispielsweise er als Erster die Bewegungsursache der Gletscher der Schwerkraft zu, unter deren Antrieb das Eis sich durch die Ausdehnung beim Gefrieren talab bewegen sollte.

Weitere Fortschritte in der Erforschung der isländischen Gletscherwelt brachten erst die grossen Reisen, die Eggert Olafsson und Bjarni Pálsson von 1752—57 unternahmen, indem sie die ersten allgemeinen geographischen Aufschlüsse über Lage und Verbreitung der Gletscher gaben, sowie zahlreiche gute Einzelbeobachtungen über ihr physikalisches Verhalten, und ihre Produkte.

Zusammenhängend wurden aber zum erstenmal die Gletscher des Landes erst zu Ende des 18. Jahrhunderts beschrieben von Sveinn Pálsson, dessen Werk in seinem Ideengang und in der Art seiner Durchführung durchaus modern anmutet, und auch bis vor kurzem die ausführlichste und beste Abhandlung hierüber geblieben ist. Es diente auch vielfach den späteren vorzüglichen Kartierungen des bekannten isländischen Mappeurs Gunnlaugsson zur Grundlage, der auf vielen Reisen durch das Hochland auch die Kenntnis der Gletscher wesentlich zu fördern wusste, und seine Resultate in seiner grossen Karte des Landes niederlegte. —

Auf dieser Basis, auch gefördert und angeregt durch die gelegentlichen Forschungen ausländischer Gelehrter, baute dann Thoroddsen, ebenfalls auf Jahrzehnte lange eigene Erfahrung und Anschauung im Lande selbst gestützt seine umfassende Bearbeitung der isländischen Gletscherfelder auf, die nicht nur das reiche, neue Beobachtungsmaterial seiner Reisen enthält, sondern auch von modernem Standpunkt aus das kritisch beleuchtet und verwertet, was bisher über Islands Gletscherströme und Firnfelder bekannt war. —

Islands Eisfelder bedecken gewaltige Flächenräume. Auf reichlich  $\frac{1}{10}$  des Gesamtareals lasten seine Decken. Ueber 10000 qkm sind von ewigem Schnee bedeckt. Diese Zahl stellt ungefähr das 3fache der Gesamtfläche aller Gletscher der Alpen dar. Der grösste alpine Gletscher ist der Aletschgletscher; er bedeckt ca 115 qkm; fast 70 mal grösser ist aber der Vatnajökull, Islands grösstes Eisfeld, von dessen Höhen zahlreiche Gletscherzungen allseitig zur Tiefe streichen. —

Der Aletschgletscher ist ein charakteristisches Beispiel des in den Hochgebirgen der Erde ganz allgemein vertretenen Typs alpiner Vergletscherung, der sich dadurch kennzeichnet, dass über der Schneegrenze des Gebirges eine gegen benachbarte Schneefelder durch Felskämme wohl abgeschiedene Firnmulde das Sammel- und Einzugsbecken der Schneemassen bildet, die allmählich vereist am tiefstgelegenen Punkte desselben überfließen und dem Tale zustreben, wie ein breiter Strom. Auf, in und unter dem Eise bewegt sich in der zähflüssigen, plastischen Masse auch der Zerstörungsschutt des Bodens und der Felswände talabwärts, der dann vor oder am Rande der abschmelzenden Gletscherzunge in Form der je nach ihrer Entstehung verschiedenartig entwickelten Moränen abgelagert wird.

Mannigfache Wandlungen freilich durchläuft der Schnee vom frischen Fall in der Firnmulde bis zum Ausschmelzen am Gletscherande. Denn dort fällt Schnee, hier aber schmilzt Eis; doch ist der Uebergang vom einen zum andern kein unvermittelter. Vielmehr bildet der Firn das Uebergangsproduct zwischen ihnen. Dieser aber ist umgeschmolzener Schnee, entstanden durch das mit den Temperaturdifferenzen, z. B. von Tag und Nacht, an der Oberfläche verursachte Schmelzen und Wiedergefrieren. Mit den Umlagerungen verursacht durch einsickerndes Schmelzwasser einerseits, und durch den Druck der Masse andererseits geht ein Wachsen einzelner Partikelchen auf Kosten von andern, die dabei gleichsam aufgefressen werden, Hand in Hand. Gleichzeitig entsteht aber auch durch den periodischen Wechsel der Bildungsvorgänge und der Zufuhr neuen Schnees an der Oberfläche die Schichtung des Firns. Firn ist also härter wie Schnee, er nähert sich in seinen Eigenschaften schon stark dem reinen blauen Gletschereise, in das er sich durch den Druck und den fortschreitenden Verlust der eingeschlossenen Luftblasen, welche ihm eine mattweisse Farbe verleihen, allmähig umwandelt.

Mit dem Prozess der Eisbildung setzt aber gleichzeitig auch der Prozess des Abfließens ein. Bedingt wird dieses in letzter Linie durch die Schwerkraft, indem infolge ihres Einflusses, die sich immer höher auftürmenden Schnee- und Eismassen der Firnmulde fladenartig auseinander und dem tiefsten Punkt ihrer Umgebung zuströmen bestrebt sind. Ermöglicht wird dieser Vorgang natürlich erst durch eine gewisse Plastizität der ganzen Eismasse. Diese ist bekanntlich auf den Umstand zurückzuführen, dass die Temperatur jedes einzelnen Theiles eines Gletschers nahe dem seinen Lage- bzw. Druckverhältnissen entsprechenden Taupunkt liegt. Daher ist jede Druckerhöhung, wie sie z. B. auch schon geringe Unebenheiten des Gletscherbodens, der Gletschertrogwände u. a. hervorrufen, imstande die untersten Zonen



des Eises zu verflüssigen, während umgekehrt jede Druckerniedrigung ein Gefrieren zur Folge hat. Wenn aber infolge des Druckes das Eis verflüssigt wird, so lässt damit der Druck sofort nach, und das unterkühlte Wasser kommt unter geringeren Druck, wodurch ihm sofort die Möglichkeit des Wiedergefrierens gegeben ist.

Unter stetem Wechsel von Tauen und Gefrieren der einzelnen Teilchen schiebt sich so allmähig die Eismasse als Gletscherzunge ins Tal unter die Schneegrenze herab, wo dann infolge der steigenden Wärmezufuhr, sowohl vom festen Felsboden als auch besonders von den Seiten und der Oberfläche des Gletschers her die Prozesse des Schmelzens immer mehr über die des Gefrierens die Oberhand gewinnen, und so schliesslich die Gletscherzunge zur völligen Auflösung bringen. —

Dies lässt die Voraussetzung als notwendig erscheinen, dass der abschmelzende Gletscherrand stets unterhalb der klimatischen Schneegrenze liegt. Diese selbst ist allerdings eine recht schwer exakt bestimmbare Höhenlinie, die zwar ganz allgemein regelmässig vom Aequator nach den Polen zu abfällt; in Deutsch Ostafrika steigt sie z. B. bis über 5000 m empor, 2400 m hoch liegt sie im Durchschnitt in den Nordalpen, in ca. 1200 m Höhe in Skandinavien, in nur 300 m Höhe in Spitzbergen. —

Die Ungenauigkeit ihrer Bestimmung liegt vor allem an den zahlreichen, modifizierenden lokal-klimatischen Verhältnissen einer Gegend, so dem Bodenrelief, den Niederschlagsverhältnissen, den Bestrahlungsbedingungen, den Jahres- und den jahreszeitlichen Schwankungen der Temperatur u. a., welche die Ausbildung einer lokalen, sog. orographischen Schneegrenze bedingen die in ihrer Lage von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterworfen sein kann, während die klimatische oder regionale Schneegrenze im grossen Ganzen ziemlich stabil ist, und eben deshalb, weil sie das Mittel einer ganzen Reihe lokaler, zahlreicher Beobachtungen während mehrerer Jahre darstellt, nur schwer zu bestimmen und bis heute auch tatsächlich nur in den wenigsten Fällen exakt bestimmt ist.

Die klimatische Schneegrenze entspricht also derjenigen Höhe, in der im vieljährigen Mittel auf horizontalen Flächen gerade so viel Schnee fällt, als noch durch die sommerliche Wärme geschmolzen werden kann. Da aber an zahlreichen Orten der in günstigen Nischen und dergl. geschützt liegende und daher sich lange haltende Schnee infolge zu früh im Sommer angestellter Beobachtungen, besonders in polaren Gegenden, noch vielfach unterhalb dieses Niveaus in die klimatische Höhenlinie mit einbezogen wurde, ist es eine ganz allgemeine Erscheinung, dass die klimatische Schneegrenze vor ihrer genaueren

Fixierung in zu tiefer Lage angesetzt und daher die Vergletscherung eines Landes übertrieben gross angegeben wird. —

Bei aller Bedeutung und Grösse der isländischen Gletscherfelder, ist dieser Missgriff doch auch an ihnen vollzogen worden, und genauere Messungen werden ergeben, dass das Gletscherareal Islands doch wohl mindestens um einige Hunderte von Quadratkilometern zu hoch eingeschätzt wurde, worauf schon zahlreiche neuere Untersuchungen hinweisen, und wie auch ich an einigen Beispielen dies bereits an anderer Stelle darzulegen versucht habe.

Ausschlaggebend für die Lage der regionalen Schneegrenze sind natürlich die klimatischen Verhältnisse.

Für Island ist die Unbeständigkeit, das Schwanken der klimatischen Faktoren in weiten Grenzen bezeichnend. Je grösser aber der Wechsel dieser äusseren Bedingungen, desto grösser ist auch die Unregelmässigkeit im Verlauf der Schneegrenze.

Das Klima ist fast durchweg ozeanisch, da grössere Landmassen, ausser der eigenen der Insel selbst, die auch in ihrem Inneren kontinental-klimatologische Züge aufkommen lässt, zu weit abliegen, um ihre Einflüsse noch geltend machen zu können. Bei der Lage der Insel zwischen  $63^{\circ} 24'$  und  $66^{\circ} 33'$ , bei einer Lage also, welche den Polarkreis bereits um ein Weniges nach Norden zu überschreitet, sind die Temperaturen naturgemäss niedrig, wenn auch das Klima, dank des an der Südküste vorbeistreichenden Golfstromes milder ist, als man erwarten sollte. Zwischen Nordland und Südland bestehen auf der Insel Temperaturunterschiede, die im Mittel etwa  $4^{\circ} \text{C}$  erreichen, und sich nicht allein aus der verschiedenen geographischen Breite erklären lassen, sondern die deutliche Einwirkung des warmen südlichen, bezw. des kalten nördlichen Meeres der Polarregion erkennen lassen. — Die Mitteltemperatur des kältesten Monats in Reykjavík ist nur  $-3^{\circ} \text{C}$ , die des wärmsten  $+12^{\circ} \text{C}$ . Die mittlere Jahrestemperatur beträgt  $+3,3^{\circ}$ , während die extremsten Beobachtungen bei  $-21,5^{\circ}$  einerseits, bei  $+25,7^{\circ}$  andererseits liegen. —

Die klimatischen Faktoren im Verein mit den Höhendifferenzen der Situation und den Verschiedenheiten in der geographischen Breitenlage haben für Island die Entwicklung dreier grosser Vergletscherungszonen bedingt.

Die eine derselben zieht der Südküste entlang und hält sich an die dort emporragenden Gebirgsszüge und Vulkane. Sie ist es, die vor allem das Auge des von Süden her Nahenden fesselt durch ihr blendendes Weiss und die schöne, flach gewölbte Kontur ihres Eisrandes vor dem reinen Blau des nordischen Himmels.

Erstarrt und friedlich scheint hier das Land zu schlummern,

und doch kämpfen gerade hier Feuer und Eis so oft ihre verheerendsten Kämpfe. Doch dies später.

In der Nähe der grossen zusammenfliessenden Eisfelder des Myrdalsjökull und anderer erheben noch kleinere, wie Torfa- und Tindfjallajökull ihre flachen Kuppen, in fernem Kranze von den Hochflächen des Innern auf das Tiefland des Südens und die Küste des Meeres hinabblickend. Noch weiter im Osten aber verschwindet jegliche Höhe unter dem weiten, schimmernden Eisschilde des Vatnajökull, an dessen weissem Rande nur vereinzelt wildzackige Bergspitzen hervorbrechen, wie Wächter der gewaltigen Eisströme, die sich zwischen ihren festen Sockeln zur Küste wälzen. Hier allein auf Island berühren die Gletscher fast das Meer. Die schuttgeschwärtzte Zunge des Breidardmerkurjökulls endet nur 12 m über dem Spiegel der See auf dem flachen, öden Sandstrand. Hier liegt denn auch die Schneegrenze zwar sehr tief, aber doch in 900—950 m Meereshöhe, während sie weiter im Westen, wo doch die Gletscher ihrer geringeren Eismassen wegen bei weitem nicht so tief herabreichen, bei ca. 700 bis 800 m zu suchen ist. —

700 m Höhe ist ungefähr die tiefste Lage der klimatischen Schneegrenze, die man von Island kennt; aber nicht nur am Südrande des Myrdals- und der anderen Südlandgletscher sinkt sie so tief durch den Einfluss der feuchten, niederschlagsreichen Südwestwinde, auch im äussersten Nordwesten finden wir sie in ungefähr gleicher Tiefe, dort freilich in ihrer Lage bedingt durch die nasskalten Winde, welche von den Eisflächen Grönlands über das Wasser heranstreichen, und durch das Treibeis, welches diese und die Meeresströmungen von dort herbeiführen. Oft blockieren Eisberge und kleinere Schollen treibenden Eises noch bis tief in den Sommer hinein die Küsten des Nordlandes, und bringen gelegentlich auch hocharktischen Besuch mit dorthin: Eisbären, Eisfuchse und weisse Polarseehunde. Zudem verdankt die Nordküste auch ihre berüchtigten Sommernebel ausschliesslich diesen grönländischen, klimatischen Faktoren, die so ganz wesentlich an der Erhaltung dieser eben genannten zweiten Zone von Gletschern beteiligt sind, welche im allgemeinen dem Verlaufe der Nordküste folgt. Auch hier steigt die Schneegrenze nach Osten hin allmählich an, in eben dem Maße, in dem der Einfluss der sie hinabdrückenden Verhältnisse an Kraft und Intensität verliert.

Aber noch eine dritte Zone von Gletschern besitzt Island; und dieser gehören fast ausschliesslich die weiten Inlandeisflächen seines Hochlandes an. Diese Zone freilich verdankt ganz anderen Bedingungen, wie die bisher genannten, küstennahen, ihre Existenz. Der grosse Feuchtigkeitsgehalt ozeanischen Klimas fehlt hier, denn die Winde der See



haben bei ihrem Aufstieg über die steilen Küstenränder und Randgebirge längst die Hauptmasse ihres Feuchtigkeitsgehaltes verloren. Hier herrscht relativ trockenes, kontinentales Klima; aber die bedeutende Höhenlage des Hochlandes veranlasst die Präzipitation eines grossen Theiles der doch auch dort fallenden Niederschläge als Schnee. So folgt dementsprechend diese dritte Vergletscherungszone der Insel der Höhenaxe derselben. Auch hier lässt sich wieder das Ansteigen der Schneegrenze nach Osten konstatieren; hier erreicht sie ihre für Island höchste bekannte Lage, was freilich nur aus einem negativen Merkmal zu ersehen ist, indem die hohen Tafelberghorste des Odádahraun, die ich ja schon in ihrer vulkanisch-tektonischen Bedeutung gewürdigt habe, und die in der Herdubreid 1660 m höchste Höhe erreichen, — sich gletscherfrei erhalten können. Hier liegt die Schneegrenze also keinesfalls tiefer als 1600 m.

Langjökull, Hofsjökull und Vatnajökull sind von Westen nach Osten die drei grossen in ihrem Aufbau und Aussehen einander recht ähnlichen Inlandeiskfelder der Insel; das letzte derselben habe ich schon bei der Südlandvergletscherung erwähnt, und eben diese seine Zugehörigkeit zu zwei Zonen weitgehender Vereisung verdankt es seine dominierende Grösse. Man hat den Vatnajökull schon öfters eine kleine Ausgabe des grönländischen Inlandeises genannt. Tatsächlich übertrifft er ja an Ausdehnung und Masse bei weitem alle übrigen Eiskfelder der Insel zusammen genommen.

Ich selbst habe seinen West- und Nordrand kennen gelernt. Die beigegebene, nach einem Aquarell reproduzierte Tafel (XXVII) vermag es nur anzudeuten, mit welcher Grosszügigkeit und Wucht der Linienführung die Natur bei der Schaffung dieses Riesengletscherfeldes gearbeitet hat.

Der Südrand der Höhen des Dyngjufjöllmassivs gewährt einen prachtvollen Rundblick über die Eismassen. — Den Horizont schneidet eine endlose, weisse Linie; kein dunkler Fleck unterbricht die jungfräuliche Reinheit der blendenden Decke, welche sich vor ihr spannt; nur nach aussen zu trübt sich das klare Eis, zusehends schwärzer und schwärzer werdend mit seiner Annäherung an den Rand der breiten Gletscherfronten, welche sich in gewaltig geschwungenen, konvexen Bögen nach kurzem Abstieg über den Steilrand des Gletscherfeldes aus dessen Einheit loslösen und über das Vorland ausbreiten. Schliesslich verschwindet das Eis ganz unter dem alles bedeckenden schwarzen Schmutz und Schlamm der Oberfläche. Dieser besteht aus Moränenmaterial. Obermoränen, wie die Gletscher der Alpen, besitzen diese aus einheitlich zusammenhängendem Firnfeldern entsprungenen Gletscher nicht, oder doch nur in verschwindendem Maße, da nämlich, wo sie etwa am Rande aufragender Felszacken vorbei zu Tale gehen,

und deren auf ihre Oberfläche gefallenem Verwitterungsschutt forttragen; auf unserem Bilde ist der Vulkan Kverkfjöll, den eine gewaltige, jetzt vom Eis des Gletschers erfüllte Spalte in zwei Teile gerissen, ein solcher Pfeiler, der sich dem abströmenden Eise entgegenstemmt und dessen Front in die an ihm zurückgehaltenen Bögen des Bruar- und Dyngjujökulls zerlegt hat.

Der Gletscherschutt, der hier das Eis durchsetzt, stammt aus dem Innern des Gletschers und von seinem Untergrunde. Langsam sinken durch stets neue Schneebedeckung von oben und durch das Abströmen und Abschmelzen älterer Lagen von unten die einzelnen Firnschichten von der Oberfläche hinab gegen den Gletscherboden. Dort beladen sie sich mit den Zerstörungsprodukten der Gletscherunterlage, die sie erst wieder loslassen, wenn die Schichtköpfe der einzelnen Eislagen in deren Eis das Material eingeschmolzen transportiert wurde, am Gletscherrande ausschmelzen; dort sammelt sich der Schmutz als Rand- und Stirnmoräne, während eine gleichartig zusammengesetzte Decke als Grundmoräne von den Höhen der Firngelände zum tieferen Vorland sich hinabschiebt, jenes erodierend, erniedrigend, in diesem ablagernd, es auffüllend. Dieser akkumulativen Tätigkeit entgegen wirken freilich die Schmelzwässer, welche im Sommer oft in reißender Geschwindigkeit und in staunenerregender Masse im oder am Gletscherrande entspringen.

Die Tätigkeit dieser Flüsse ist in ihren Folgen für das Verständnis der Entwicklung der isländischen Landschaftsformen um so wichtiger, als alle grossen Ströme der Insel Gletscherströme sind, d. h. vom Gletscherrande entspringen, dem sie ihren Wassergehalt entnehmen. Die Wasserführung der Flüsse ist daher schon vom Quellgebiet an fast die gleiche wie im Unterlauf. Das starke Gefälle der Flussbetten, die häufig in tief eingeschnittenen Schluchten oder Canons über harte Felsriegel in Fällen und Schnellen ihre Wasser talabwärts gleiten lassen, verraten einerseits deutlich die grosse Jugendlichkeit der heutigen Oberfläche, gegenüber dem wohl ausgeglichenen Gefälle der Ströme einer alten ausgereiften Landschaft, lassen aber andererseits die Kraft erkennen, mit der sie auch das heutige Relief noch umzugestalten bestrebt sind.

Welche Schuttmassen diese Wasser in kurzer Zeit dem festen Lande zu rauben und dem Meere zuzuführen vermögen, zeigt wohl am klarsten eine Reihe von Untersuchungen Hellands, denen ich nur eine Berechnung als charakteristisches Beispiel entnehme: Die Jökulsá á Fjöllum führt an einem warmen Sommertage etwa 450 cbm Wasser per Sekunde, deren jeder etwa 600 g Schlamm enthält, so dass sie innerhalb eines einzigen solchen Tages etwa 23 328 cbm Gesteins in suspendiertem Zustande entführt.

Addiert man den ungefähren Wassergehalt aller vom Vatnajökull entspringenden Flüsse, so erhält man die enorme Zahl von 145 Millionen cbm Wasser, welche an einem Sommertag dem Gletscherrande entströmen. Diese Zahl stellt allerdings für das ganze Jahr betrachtet ein Maximum dar, da natürlich im Winter die Masse geschmolzenen Eises bedeutend geringer ist. Berechnet man nun auch den Schlammgehalt all dieser Flüsse, indem man das Mittel der Schlammführung der bekannten Ströme auch für die diesbezüglich unbekannten ansetzt, so ergibt sich weiter die erstaunliche Zahl von 112000 Tonnen Gestein, welche im Sommer an einem einzigen Tag vom Gletscher aufgearbeitet und durch seine Flüsse dem Vorlande und dem Meere zugeführt werden.

Derartig gewaltig sind die Massen, welche die Gletscher und ihre Flüsse schaffen und befördern. Bei der Grösse und grossen Zahl dieser Gletscherflüsse tritt die Bedeutung der klaren Bergwasser, die meist als kurze, im Gebirge oder am Rande der Lavafelder entspringende und gewöhnlich bald wieder im durchlässigen Boden versinkende oder in Gletscherflüsse einmündende Quellbäche auftreten, völlig zurück, wenn auch das durch die tiefen Laven filtrierte und zum Grundwasserspiegel abgesickerte Wasser derselben meist mit stark erosiver Kraft in mächtigem Quell zu Tage tritt, wie dies u. a. zahllosen Beispielen etwa die Quellen der den Grundwasserspiegel anscheidenden, senkrechten Einbruchswände des Myvatn im Nordlande in charakteristischer Weise zeigen.

Die Gletscherwasser sind durch ihr eigenes Transportmaterial viel besser vor einem Versickern in durchlässigem Grunde geschützt als die klaren Quellwasser. Diese Verhältnisse illustriert hübsch ein Beispiel vom Ostrande des Odádahrann, wo beide Arten von Gewässern, ohne sich zu vermischen, in engste Berührung miteinander treten.

Auf sandiger Unterlage steht das gereinigte Grundwasser des Lavafeldes fast bis zur Oberfläche reichend. Nur wenige Meter vom Lavarande entfernt strömt ein Arm des Gletscherflusses Jökulsá vorbei, doch jenseits desselben erscheint wiederum in gleicher Klarheit, in gleicher Höhe der Grundwasserspiegel in flachen Einschnitten des Bodens. Der Gletscherfluss muss also, ohne von seinen trüben Fluten an die klaren Quellen abgegeben zu haben, über den Grundwasserspiegel weggeflossen sein. Dies ist nur denkbar, wenn er sein Bett gegen diesen abgeschlossen hat; und dies vermochte er nur durch seinen Gehalt an feinem Gletscherton zu bewerkstelligen, mit dem er die feinen Poren des umgebenden durchlässigen Sandes verstopfte, und so sein Bett gleichsam auszementierte.

In grossem Maßstabe wiederholt sich der gleiche Prozess auf



allen Lavafeldern. Klares Wasser sickert sofort in dem porösen Gestein bis zum Grundwasserspiegel hinab, schlammreiche Gletscherflüsse aber, wie es z. B. die Skaptá in Südisland ist, welche über die Laven der Eruption von 1783 herabkommt, verschlammten und versanden alle Poren und Risse und können sich dann an der Oberfläche selbst der durchlässigsten Grundlage erhalten.

Die Gletscherflüsse der Insel sind aber nicht nur in geologischer Beziehung von so bedeutender Wichtigkeit, sondern auch in geographischer Hinsicht.

Wohl ist ihre zerstörende Kraft eine enorme, andererseits bewässern sie aber doch auch vielfach gerade die wirtschaftlich wichtigsten Täler und Landstrecken der Insel, deren Boden zum grossen Teil gerade ihren Absätzen seine Fruchtbarkeit verdankt.

Dann aber sind sie wiederum die bedeutendste Schranke, die der freien Entfaltung des Verkehrs der einzelnen Landesteile entgegensteht. Denn die enormen Kosten weitspannender Brücken aus Stein oder Eisen haben erst in den letzten Jahren dem armen Volke den Bau einiger weniger Brücken gestattet. In weitaus den meisten Fällen behilft man sich heute noch in den bewohnten, küstennahen Strecken mit Fährbooten, welche die Farmer der nächstgelegenen Gehöfte halten. Gegen geringes Entgelt führen sie dann die Menschen mit ihren Waren zum andern Ufer, während die Pferde, mit Peitschen und Steinen in das eiskalte Gletscherwasser getrieben, hinüberschwimmen müssen. —

In einigen Fällen hat man sich bei besonders gefährlichen Flüssen mit der einfachen, aber sinnreichen Konstruktion einer Art Drahtseilbahn beholfen. Vom diesseitigen zum jenseitigen Uferstrand sind einfach 2 Seile am Fels befestigt über den Fluss gespannt, an denen der Tragkorb für Mensch und Last läuft; die Pferde natürlich müssen schwimmen, und sind hierin auch ganz erstaunlich geübt.

Bei weniger tiefen Strömen, in denen man Furten kennt, auf welchen die Pferde den festen Boden nicht unter ihren Füßen verlieren, setzen gewöhnlich Reiter- und Lastkarawanen ohne vom Pferde zu steigen über das Wasser. Freilich sind dies dann gewöhnlich Stellen, an denen der Fluss auf flachem Gelände oft kilometerbreit in zahllose Arme sich zersplittert, zwischen und unter denen sich heimtückische Triebandsflächen abgelagert haben, die manchmal nur betreten zu werden brauchen, um Roß und Reiter in zäher Umarmung zu verschlingen.

Manches Opfer haben solche Flüsse schon Jahr für Jahr gefordert, und sie gehören zweifellos zu den grössten Gefahren, denen der auf Island Reisende ausgesetzt ist; besonders natürlich im Hochland, wo ohne Boot und Brücke die unbekannten Gewässer mit ihren

stetig wechselnden Furten überschritten werden müssen. — Hochangeschwollen von den sommerlichen Schmelzwässern machen sie allerdings oft wochenlang ein Passieren überhaupt fast zur Unmöglichkeit, sodass gar mancher Versuch einer Ueberfurtung scheitert, und geduldig immer wieder von neuem begonnen werden muss. —

Es sei mir, um ein lebendigeres Bild dieser Verhältnisse zu geben, gestattet aus meinen Tagebuchnotizen eine schon früher veröffentlichte Stelle zu zitieren, die einen meiner schwierigsten Flussübergänge schildert:

Unsere Zelte standen hart an den Ufern der hochgehenden wohl 2 Kilometer breiten Tungná (Südiland). Um 4 Uhr morgens wateten die Führer halb nackt, mit langen Stangen bewaffnet, in das eisige Wasser, um vor sich her den Grund zu sondieren. Hundertmal hiess es umkehren, weil der schwankende Schlammboden unter den Füßen wich oder weil das Wasser zu tief wurde. Dreimal sank ein Mann bis zum Halse in den zähen Brei. Endlich um 11 Uhr stand der erste am jenseitigen Ufer und kehrte dann, mit Stangen den Weg auf den Sandbänken markierend, zurück.

Sofort liess ich das Lager abbrechen, und um 1 Uhr stand unsere ganze Karawane am Wasser. Nun wurde ein Pferd hinter das andere gebunden, stets das folgende mit dem Zügel an den Schwanz des Vorhergehenden. Ein Mann führte das Vorderste, und allen voran watete ein anderer, wieder mit einer langen Stange vor sich her den Grund prüfend. —

Es ging ganz gut über den ersten, zweiten, dritten Arm des das ganze Tal bedeckenden Flusses. Beim vierten jedoch gab plötzlich der Boden nach, ein Packpferd sass bis zum Bauch in der schlammigen Brühe.

Der Zug hielt sofort.

Die Pferde standen still wie Steine. Grane, mein Reitpferd war gerade mit den Vorderbeinen steil ins Gletscherwasser hinabgestiegen von der Sandbank, auf der er noch mit den Hinterbeinen stand. So blieb er unbeweglich stehen.

Es ist etwas scheussliches, teuflisches, solch eine Sandbank. Schwarz und schlammig liegt sie da. Fast hohl dröhnt sie, wenn der Pferdehuf sie betritt, und mit schmatzendem Gurgeln schliesst sie sich wieder, wenn sie von der Last des Hufes befreit ist. Ringsum schwankt der Boden und eine schmutzige Brühe verwischt rasch den tiefen Hufeindruck. —

Das eingebrochene Pferd wurde mit Peitschenhieben aufgetrieben, und mit einem rasenden Sprung riss es sich mitsamt den Packkisten,

die es trug, aus der zähen Umklammerung und kam glücklich auf eine feste Stelle. —

Es ging auf die nächste Sandbank.

Etwa 30 solcher Flussarme waren noch vor uns — erst vier hatten wir glücklich passiert.

Schon setzte der Mann vor unserer Kolonne seine lange Stange auf die nächste Bank, der folgende Führer mit ein paar leeren Pferden erreichte sie auch — da plötzlich gab es einen Ruck in der ganzen Reihe der Packpferde, zwei, drei verschwanden einen Moment im Wasser. Gleich darauf tauchten ihre Köpfe wieder empor, und die Ecken einiger Packkisten, und die Rücken der armen Tiere kamen auch wieder zum Vorschein. Aengstlich prusteten sie Schlamm und Wasser aus den weitgeöffneten Nüstern, aber regungslos fest hielt der Schlamm ihren Körper.

All dies ging viel rascher als es sich schreiben und lesen lässt. Im Nu standen wir neben den Tieren im Wasser, die Zügel wurden durchschnitten, aber trotz aller Hilfe mussten die Pferde bis aufs Blut gepeitscht und gestossen werden, bis sie mit einem Sprung, der nur der Verzweiflung möglich ist, sich emporrissen, um die rettende Sandbank zu erreichen. Dort standen sie zitternd, nass und schmutzig bis zu den Knien im Schlamm.

Es war klar, hier konnte der Fluss nicht durchquert werden, zumal die leichtbeweglichen, aufgewühlten Schwemmsande ständig ihre Lage wechselten, und der Boden unter unseren Füßen zu weichen drohte. Mit allen Kräften drängten die Pferde zum festen Ufer zurück.

So kehrten wir traurig, müde und durchfroren um, ein Tag war verloren, und das Ziel nicht erreicht. —

Erst spät am nächsten Tage wurde der Strom stundenweit weiter abwärts glücklich passiert. — — —

Doch kehren wir zurück zu den Gletscherfeldern des Landes. Recht verschieden ist ihr Aussehen von dem der Alpen: dort kleine, schmale, lange Gletscherzungen, die aus einem felsumrahmten Firnbecken entspringen. Hier weite Eisflächen, die alles verhüllen und breite, massige Eislappen von relativer Kürze über das ganze Vorland breiten.

Diese Verschiedenheiten des Aussehens führen uns zu der Frage der Klassifikation der isländischen Gletscher. —

Sie reihen sich in allem wesentlichen recht gut den Typen an, die man bisher für alle vergletscherten Gebiete der Erde festgelegt hat.

Zunächst wäre darnach zwischen Gletschern zu unterscheiden,



die, jeder für sich, sein eigenes Sammelgebiet hat, und solchen, die aus gemeinsamen Firnbecken ihr Eis beziehen.

Erstere fasst man unter der Bezeichnung des alpinen Vergletscherungstypes, letzte als Inlandeistyp zusammen.

Freilich müssen beide Arten noch eine weitere Unterteilung erfahren, um der Formenfülle gerecht zu werden, die allein in Island die Natur geschaffen hat, wenn auch selbst dann noch zahlreiche Uebergänge von einem Typ zum andern leiten, ohne sich streng und genau in den Rahmen willkürlicher Schemata zwingen zu lassen, welche Menscheng Geist erfunden, welche aber die Natur nicht kennt.

Vom Inlandeise hat man lange schon eine Gruppe von Gletschern getrennt, welche man unter der Bezeichnung des skandinavischen oder Plateauvergletscherungstyps zusammenfasst. Wie beim Inlandeis herrscht hier die Einheitlichkeit des Firngebietes, aus dem alle die randlich abströmenden Gletscher ihr Material entnehmen. Aber die Masse des Eises genügt nicht, um grosse, flache Eiskuchen zu speisen, welche, wie etwa beim Vatnajökull, nach kurzem Abstieg über einen steilen Aussenrand sich über das Vorland breiten. Hier kleben die kleinen, spitzen Gletscherzungen in den Tälern und Gehängenischen, ohne das Vorland zu erreichen. Die Plateauvergletscherung ist also im wesentlichen nur quantitativ von der Inlandeisvergletscherung verschieden, indem ihrem kleinen einheitlichen, Sammelbecken auch nur kleine Eisströme entspringen können. —

Aber auch bei der Inlandeisvergletscherung ist die Vorlandvergletscherung kein ständig vorhandenes Merkmal; sie muss nur möglich sein. Wo aber, wie in Grönland etwa die Eisdecke sich direkt ins Meer hinausschiebt, gelangt sie natürlich zu einem vorzeitigen Abschluss, indem Eisberg auf Eisberg aus ihrem Rande gebrochen wird.

In Island berühren die Gletscher nirgends das Meer; aber auch dort lässt sich die Eisbergbildung an einigen wenigen Stellen in prachtvoller Schönheit, wenn auch in kleinerem Maßstabe beobachten. So am Ostrande des Langjökull, wo der See Hvitarvatn weit in den Eisrand des abströmenden Gletschers hereingreift, der dort mit mächtigem Getöse kalbt.

Schritt für Schritt rückt unaufhaltsam das Eis vom Uferrande, von den nachdrängenden Massen geschoben, weiter in den See hinein. Doch das spezifisch schwerere Wasser hebt die Eismassen, treibt sie vom Grunde auf, umso stärker, je tiefer sie in den See hineingreifen, bis schliesslich die Elastizitätsgrenze des Eises überschritten wird und dessen schwimmender Teil mit lautem Krach sich von den noch ufernahen, durch ihre Verbindung nach rückwärts gewaltsam zu Boden gedrückten Gletschermassen löslöst, und als Eisberg frei über die

Fläche des Sees dahinschwimmt. Man bemerkt deutlich, wie mit zunehmender Entfernung von der Einmündungsstelle des Gletschers die kleinen Eisberge immer kleiner werden, in Schollen sich auflösen und schliesslich vergehen vor der sommerlichen Wärme des rasch schmelzenden Wassers des Sees (Taf. XXVIII Abb. 54).

Im allgemeinen aber ist den Inlandeisfeldern der Insel eine freie Ausbildung ihrer Formen durch die Gestaltung des Vorlandes ermöglicht. —

Die Einheitlichkeit des Firnfeldes wird nur durch die relative Ebenflächigkeit seiner Unterlage ermöglicht. Dies gilt für die kleinere Plateauvergletscherung noch viel mehr als für das Inlandeis, das allein durch seine Masse manche Unebenheit auszufüllen, zu verdecken und in ihrer Wirksamkeit zu eliminieren vermag. Immerhin ist auch hier einigermassen ebener Grund, sei es, dass er a priori vorhanden war, oder erst durch die nivellierende Tätigkeit des Eises selbst allmählig geschaffen wurde, Voraussetzung. Denn die Masse des Eises allein, für deren Grössenordnung das Ausmaass seiner Vorlandvergletscherung wenigstens einen ungefähren Maßstab an die Hand gibt, fordert noch nicht notwendig das Vorhandensein einer Inlandeisfläche als Firngebiet.

Dies zeigen am besten die Alpen im Eiszeitalter, deren damaliges Bild uns Penck-Brückner in so grosszügiger Weise rekonstruiert haben. Trotz der Grösse der Gletscher, trotz der weit um sich greifenden Eiskuchen der Vorlandvergletscherung, waren und blieben die Firnmulden auf den Höhen des Gebirges durch scharfe Felsgrate von einander getrennt. Nicht aus gemeinsamem Feld ernährten sich damals, wie auch heute noch die alpinen Gletscher, sondern jeder hatte sein eigenes Nährgebiet über der Schneegrenze — zwischen den Hochgebirgsformen der Alpen herrschte damals wie heute der ja hiernach benannte alpine Vergletscherungstyp. —

Werfen wir einen Blick auf Islands mittlere Gletscherzone des zentralen Hochlandes. Nicht nur der Vatnajökull, dessen ich schon kurz gedacht, zeigt uns die typischen Erscheinungen des Inlandeises; mit demselben Rechte wie er, müssen auch Hofsjökull und Langjökull trotz ihrer viele mal geringeren Flächenausdehnung als Inlandeis bezeichnet werden.

Die gleichen Verhältnisse, dieselben morphologischen Faktoren hier wie dort. Nur in kleinerem Maaßstabe. Auch hier die leuchtend reine Eisfläche des hochgelegenen, endlosen Firnfeldes, das keine Kontur des Untergrundes mehr durchschimmern lässt. Eintönig und ununterbrochen in ganz flacher, kaum merklicher Kurve fällt sie vom

Scheitel gegen den Rand zu herab. Dieser ist steil; vielfach ein Abbruch; vielfach mit Nunatakrn besetzt, an denen das heranströmende Eis sich bricht und in Schollen zerrissen, um ihren Fuss herumfließt. Doch nach kurzem, steilem Abstieg der Eismassen auf das wieder ebene, verschlammte, und allenthalben von Schmelzwässern gleich silbernen Fäden durchzogene Vorland breiten sich die schwarz gewordenen Eisflächen wieder aus und verdecken den durchgeweichten Grund.

Anders ist der Habitus der isländischen Plateaugletscher. Im äussersten Nordwesten der Insel thronen die beiden grössten: Der Dranga- und Glámuojökull. Auch hier auf der flachen Unterlage schwarzen Basalts einheitlich weisse Firnflächen; doch nur kleine Gletscherzungen entspringen stellenweise ihrem Rand, und schieben sich in scharf und tief eingekerbten Tälern über den oberen Abbruchrand des Plateaus hinab gegen die Küste hin, ohne jedoch das Vorland zu erreichen. An vielen Stellen lösen sich überhaupt keine Gletscher aus dem Rande des Eises. Dieses schmilzt als ganzes. Es verflacht und löst sich schliesslich in immer vereinzelter werdende Firn- und Schneehaufen auf, bis auch diese verschwinden, wenn man tiefer kommt.

Hier fehlt offenbar die Kraft des Nachschubs, die Masse des Eises der Firnfläche ist hier zu gering, um noch die Bezeichnung als Inlandeis zu rechtfertigen. —

Kleine Plateaus ganz eigener Art bilden auch die Tafelberghorste des Hochlandes, deren Entstehung schon mit den Erscheinungen des Vulkanismus beschrieben wurde, da sie ja ganz wesentlich von der Schildvulkannatur der Berge abhängt. Im nordöstlichen Zentralisland liegt die Schneegrenze zu hoch, um eine Vergletscherung dieser Plateauberge zu gestatten, denn selbst der höchste, Herdubreid, die auf den Karten Islands mit einem Plateaugletscher gekrönt dargestellt, und auch fast stets als firnbedeckt beschrieben wurde, ist nach meinen Beobachtungen gletscherfrei.

Ganz ähnliche Vorkommnisse, die ich jedoch nicht selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte, vielmehr nur aus weiter Ferne sah, scheinen auch am westlichen Rande des Langjökull aufzutreten; die beigegebene Tafel XXVI zeigt das landschaftlich so überaus imposante und wuchtige Bild eines vergletscherten alten Schildvulkans von dort, des Eyriksjökulls, um dessen zentrale Partien ebenfalls das Vorland allseitig an steilen Bruchrändern abgesunken ist, so die sanfte, einheitlich ruhige Kontur des vollständigen typischen Schildvulkans knickend und zerstörend. Wie anders wirken hiergegen doch die himmelragenden, vergletscherten Spitzen hoher Stratovulkane, wie etwa des berühmten Fusijama Ja-



pans, oder Islands Snaefellsjökull, den wir noch einmal zu nennen haben werden. —

Der südwestliche Gletscherkomplex der südisländischen Gletscherzone weicht von den bisher bezeichneten Formen schon etwas ab. Gewaltig an Ausdehnung vermögen die Eismassen doch nicht mehr spurlos die morphologischen Züge des Untergrundes zu verdecken, einzelne Höhen und Rücken erscheinen als die Zentren der Vergletscherung, von denen Eismassen ausgehen, die noch über der Schneegrenze zu einheitlichem Felde verschmelzen. Auch hier das ununterbrochene Weiss einer völlig zusammenhängenden Firndecke, aber doch kommt schon in der verschiedenen Namengebung der einzelnen Teile die Individualität derselben zu unbewusstem Ausdruck. Myrdals-, Godalands-, Merkur- und Eyjafjallajökull heissen die einzelnen Glieder dieser Gletschermasse, die uns derart hinüberführt zu der Vergletscherungsart der Alpen, in dem die Trennung und Auflösung des Ganzen noch weiter fortgeschritten ist. —

Der alpine Vergletscherungstyp ist in Island in reiner Ausbildung nur schwach vertreten. Die Gletscher auf den wildzackigen Basalthöhen im Osten von Akureyri sind hierherzustellen, ebenso wie die Vergletscherung einzelner der bizarren Palagonittuffgebirgsketten des Hochlandes, wie der solfatarendurchkochten Kerlingarfjöll im Südwesten des Hofsjökull und der noch nicht einmal ganz sicher nachgewiesenen Gletscher der Dyngjufjöll.

Aber auch der alpine Gletschertypus mit seinen getrennten Firnmulden verlangt weitere Unterteilung. Denn nicht nur von den Höhen verfirnter Gebirgsketten strahlen Einzelgletscher aus gegen die Tiefen, auch Einzelberge, sofern sie steil geböschet sind, tragen radial angeordnete Gletscher, welche nur einen Punkt, die Gipfelhöhe des Berges zum gemeinsamen Ausgangspunkt, im übrigen aber völlig getrennte Sammelgebiete ihres Firns besitzen: das sind die wenigen hohen Stratovulkane der Insel, in deren Erosionsrillen, welche von der Region des Gipfelkraters ausstrahlen, die Eismassen abwärts gleiten. —

Selten sind diese Berge in Island, aber wo sie sind, auch von seltener Schönheit. Sie gehören zum majestätischsten, stolzesten dessen, was die isländische Landschaft bietet. Den meisten Islandreisenden ist es vergönnt, diesen Anblick zu genießen, denn wer Reykjavík besucht, wird fern über das Meer wie das Licht eines Leuchtturmes an der äussersten Spitze des Landes der Halbinsel Snaefellsness, als Abschluss der breiten Faxabucht den schlanken Kegel des Snaefellsjökull leuchten sehen; zu stolzer Höhe wächst er heran, wenn der Dampfer, dem er ein sicherer Richtpunkt ist, näher und näher auf ihn zustrebt, bis er in

weitem Bogen südlich an ihm vorbei in die stille Bucht lenkt, um die Hauptstadt zu erreichen.

Von leuchtenden Farben umwoben, bietet er in stiller Mittsommernacht, wenn eben die Mitternachtssonne seinen Scheitel küsst und über die Schneegefilde seiner Spitze streift, ein Bild voll zartester Schönheit in der ernsten Umrahmung duftiger Bergsilhouetten, von lichtblauem Himmel und blauschwarzer Welle nordländisch strenger Natur umkränzt.

Kein anderer vergletscherter Stratovulkan der Insel hebt sich so prachtvoll aus seiner Umgebung, wie dieser. Auch das Hochland und besonders das Südland weist noch einige auf; aber dort verwischt sich die Schärfe des Bildes durch die weniger isolierte, weniger beherrschende Lage der Berge und durch die ineinanderfließenden Gletschermassen des Vulkans und seiner Umgebung zu meist einheitlichen Komplexen.

Damit sind nun aber die Arten der Vergletscherung erschöpft, denen man auf Island begegnet. Beispiele für die einzelnen Typen habe ich angeführt, aber fast ebenso zahlreich wie diese selbst sind auch Mischformen in der Natur, welche von einer Art zur andern vermitteln. Kurz zusammengefasst haben wir also zu unterscheiden:

#### I. Inlandeistypus: (Gemeinsames Firnfeld aller Gletscher)

- 1) Inlandeis — das Bodenrelief bis auf randliche Partien, verhüllend mit Erscheinungen einer Vorlandvergletscherung.
- 2) Plateauvergletscherung — kleinere Eisflächen, von denen langgestreckte Eiszungen in die Täler herabgreifen, die jedoch vor ihrer Ausbreitung im flachen Vorlande abschmelzen.

#### II. Alpiner Vergletscherungstypus: (Getrennte Firnfelder der Gletscher)

- 1) Vergletscherung von Gebirgsketten;
- 2) Vergletscherung von Einzelerhebungen.

Die schon erwähnten vereisten, aber doch noch in heftiger Tätigkeit befindlichen Stratovulkane Südislands sind eine solch einzigartige Erscheinung, der Kampf zwischen Feuer und Eis an ihnen ist ein so gigantischer, dass es wohl von Interesse sein dürfte, ihm noch einige Worte zu widmen, vor allem, weil er so oft in grauenhafter Machtentfaltung zerstörend über Menschenleben und Menschenwerk hinwegschreitet und verheerend über Land und Wasser tobt.

Gerade die tätigsten Vulkane des Landes liegen in ihren Ruheperioden unter dicken Eispanzern begraben.

Furchtbar sind jedesmal die Folgen ihres Wiedererwachens. „Gletscherläufe“, wie der Isländer die Schuttströme nennt, welche die plötzliche Erwärmung infolge ihrer erwachenden Tätigkeit hervorruft, stürzen sich auf das Vorland, gewaltige Explosionen zerstäuben das auf-

steigende Magma zu Schlacken und feinem Staub. Wie weit feste Lavaströme unter dem schmelzenden Eise entstehen können ist noch nicht bestimmt bekannt, jedenfalls treten sie an Bedeutung weit zurück hinter dem durch Wasserdampfexplosionen zerspratzten losen Material.

Man könnte sich ja vorstellen, dass unter dem Eise, wie auch bei submarinen Eruptionen unter der Wasserdecke der glühende Lavaström sofort bei seinem Austritt sich durch die plötzliche Abkühlung mit einer festen Schlackenkruste überzieht und in dieser talwärts vordringt. Die Schlackenhülle aber ist ein vortreffliches Isolierungsmittel gegen die Temperatureinflüsse von aussen, wie sich ja am besten daraus ergibt, dass man die auf noch fliessenden Lavaströmen schwimmenden erstarrten Schollen verfestigter Lava bekanntlich sehr wohl betreten kann, wenn auch nur wenige Fuss tiefer der glühende Schmelzfluss lagert.

Doch fehlt es auch nicht an theoretischen Bedenken gegen diese Auffassung der möglichen Entstehung subglazialer Lavaströme. Einmal ist nicht zu vergessen, dass das Vorhandensein von Eis durch seine Temperatur allein die physikalischen Bedingungen des Erstarrens der Lava doch nur ganz unwesentlich ändert. Denn ob eine weit über  $1000^{\circ}$  C erhitze, glutflüssige Lava bei einer Lufttemperatur von  $10-20^{\circ}$  oder bei der Eistemperatur von ca.  $0^{\circ}$  erstarrt, dürfte im allgemeinen gleiche Effekte erzielen. Das Eis liefert nun aber auch plötzlich grosse Schmelzwassermassen, und gegen diese ist der Schlackensack der Lava doch kein wasserdichter Abschluss. Dies zeigen eben die heftigen Explosionserscheinungen dieser Eruptionen an, welche die sich bildenden Erstarrungskrusten wohl rasch wieder zerstören und durch ihre infolge plötzlicher Überhitzung verursachten Explosionen in kleinen Fetzen in die Luft sprengen.

Zudem handelt es sich bei Gletschervulkanen doch meist um langsam sich erschöpfende, wenn auch grosse Wasserzufuhr, welche die Glut vielfach noch wird bewältigen können, weil das Eis ja nur nahe über der Eruptionsstelle so plötzlich schmilzt, und nicht sofort die benachbarten Eismassen in die entstandene Lücke nachstürzen, wie dies etwa beim Meer über dem Schauplatz submariner Eruptionen der Fall ist. — Hier wird das Feuer nie das einbrechende Wasser völlig bewältigen können, und es wird leicht ein Moment eintreten können, in dem zerspratztes Material so dicht sich über der zusammenhängenden Lava angesammelt hat, dass es dieselbe mehr oder minder abschliesst, und dem Lavastrom Gelegenheit gibt, sich untermeerisch als Ganzes zu entwickeln.

Anders also beim Gletschervulkan, dessen Laven nur erschöpfbare Wasserreservoirs im Wege stehen; diesen Laven mag es wohl vielfach möglich gewesen sein, frei an der Oberfläche nach Beseitigung



des überlastenden Eises geflossen zu sein, das erst nach der Bildung des Schlackensackes mit fortschreitender Abkühlung des Schmelzflusses sich wieder über ihn hinweg schob.

Wie mächtig der Schmelzfluss jedenfalls dem eindringenden Wasser entgegenarbeitete, zeigt die Tatsache, dass die Sockel der tief versteinen Vulkane ganz wesentlich aus Explosionsprodukten, aus Schlacken, Tuff und Asche bestehen, zwischen deren mächtigen Lagern die relativ dünnen und kleinen Decken geflossener Laven stark zurücktreten. Näheres über den Aufbau dieser Vulkane und ihr Verhalten bei Eruptionen ist ja leider noch nicht bekannt, da es bis heute nur wenigen Augen vergönnt war, unmittelbar nach vorangegangenen Eruptionen kurze Zeit ihren eisentleerten Kraterbecher oder Teile ihrer Flanken zu schauen. —

Im folgenden seien einige typische Beispiele solcher gewaltiger Kollisionen einander bekämpfender Naturkräfte dem Leser kurz vorgeführt, die ich im wesentlichen, nach Berichten von Augenzeugen aus Thoroddsens Werk zitiere:

Zu den berüchtigsten Vulkanen der Gletscher des südlichen Island gehört die Katla, deren Gletscherläufe in kürzester Frist stets von neuem die Topographie ihres Vorlandes von Grund auf verändern. Felsspitzen, an denen zuvor das Meer brandete, ragen jetzt als isolierte Felsen weit ab vom Meere aus öden Sandflächen empor, und ganze Buchten und Fjorde der Südküste sind in historischer Zeit, mit Geröll, Sand und Schlamm ausgefüllt, von der Oberfläche verschwunden.

Der Gletscherlauf von 1660 war besonders heftig. Nachdem die Katla am 3. November zu sprühen begonnen hatte, liefen mehrere Wasserströme mit Eis und Steinen gemischt vom Gletscher über den Myrdalssandr zum Meere. Am 9. November führte ein neuer Strom, weiter gegen Westen hervorbrechend, die Pfarrei Höfdabrekka mit Kirche und allen Wohnhäusern fort, so dass kaum ein Stein an seiner Stelle blieb. Dabei wurde so viel Sand und Schutt von den Gletschern herabgeführt, dass der Strand bedeutend nach aussen wuchs, so dass da, wo früher Fischerboote in 20 Faden tiefem Wasser gefischt hatten, jetzt trockener Sand war, über den nun die Landstrasse führt.

Nicht minder verheerend war der Gletscherlauf der Katla im Jahre 1721. Derartige Massen von Eis und Schutt wurden zum Meere herabtransportiert, dass man selbst von den höchsten Bergen der Umgegend kaum die Ueberschwemmung überblicken konnte. Die äussersten Eisberge blieben im Anfang ungefähr 3 Seemeilen vom Lande bei 70 bis 80 Faden Tiefe stehen und bildeten hier eine Eisbarriere, die jedoch bald von der Brandung zerstört wurde, und grosse Haufen von Eisbergen schwammen bis zum äussersten Westen der Halbinsel Reykjanes.

Da diese ganze Eismasse aber so plötzlich in das Meer hinausgeworfen war, staute und hob sich dieses und überschwemmte die Küste, verwüstete die Wiesen und führte sogar bei den Eyjafjöll Fischerboote 30—40 km weit hinweg, und die Meereswoge wurde an der ganzen Südküste von Island bemerkt. Die Eisflut führte eine 38 m hohe Felspitze in der Nähe von Hjörleifshöfði und einen langen, grasbewachsenen Rücken mit sich fort, der einen Flächenraum von 237000 qm einnahm, ohne das die kleinste Spur davon zu sehen übrig blieb.

Auch der Oraefajökull, Islands höchster Berg und Vulkan von 2119 m Höhe, ist bekannt wegen seiner grossartigen vulkanischen Gletscherläufe. Er wurde das erstemal von Sveinn Pálsson im Jahre 1794 bestiegen, der von Osten über die spaltenzerrissene Eisdecke des steilen Stratovulkans anstieg, die sich gegen das Tiefland zu in mehrere Gletscherströme auflöst. Um die Mitte des 14. Jahrhunderts wurden von ihm eines Morgens plötzlich 2 Kirchspiele mit 40 Gehöften und 2 Pfarren völlig zerstört, und alles: Häuser, Land, Mensch und Vieh fortgefeht.

Auch im Firneinzugsgebiet des grossen Skeidarárjökull liegen tätige Eruptionstellen, die Durchbrüche des Gletschers veranlassen. Gunnarsson, ein Augenzeuge eines solchen schildert ihn etwa in folgender Weise:

Vor dem Gletscherlauf von 1873 konnte man von Ende Januar bis Anfang Juni trockenen Fusses durch das sonst seines reissenden und wasserreichen Gletscherflusses wegen berückigte Flussbett der Skeidará gehen. Plötzlich begann der vorderste Rand des Gletschers sich gleichsam zu heben, er zerriss überall mit fürchterlichem Knall und spaltete sich in grosse und kleine Stücke; das Wasser strömte an allen Ecken und Enden hervor, und trug mit rasender Eile das Eis über die unterhalb liegenden Sand- und Lehmfächen dahin, so dass Strecken von der Breite vieler Meilen mehrere Tage lang von einem reissenden Strome mit hausgrossen Eisstücken überschwemmt wurden, die alles zermalzten, was ihnen in den Weg kam. — —

Diese gewaltigen, gewaltsamen Vorgänge müssen Sedimente schaffen, welche der Einzigartigkeit ihrer Entstehung entsprechend ebenfalls anderen Orts ihresgleichen nicht haben. Tatsächlich entstehen auch solche; es sind die sogenannten „Gletscherlaufsedimente“, die sich sehr wohl von den gewöhnlichen Bildungen der Gletscher unterscheiden.

Der unter dem Gletscher entstehenden gewöhnlichen Grundmoränendecke habe ich schon gedacht, ebenfalls der Moränenwälle, welche am Rande, besonders an der Stirn der Gletscher sich ansammeln. Aber diese Wälle sind gleichzeitig die Grenze der unmittelbaren Beeinflussungssphäre des Gletschers selbst. Weiter draussen im Vorlande

sind es nur noch seine Schmelzwasser, welche formgebend, umlagernd am Grunde wirken. —

Von den Moränenwällen geht gewöhnlich mit ihnen innig verzahnt eine ebene Fläche ausgewaschenen, feinen Gesteinsmaterials aus. Im norddeutschen Flachland bilden z. B. meilenweite Sandflächen mit malerischen, in ihrer Längsaxe senkrecht zur Stirnmoräne angeordneten Seen solche Vorländer. Im Nordlande Islands sind solche Flächen relativ klein, meist auf die Böden der breiten, eisgehobelten Fjordtaltröge beschränkt, und bestehen zudem vornehmlich aus feinem Ton. Hier nämlich ruhen die Gletscher auf harten, widerstandsfähigen Basaltdecken, denen die zerstörende Tätigkeit des Eises und des Wassers an sich nur schwer und langsam Material entführen kann; zudem sind diese Gesteine bar von Quarz, so dass nicht Sand, sondern nur feiner Ton als mechanischer und chemischer Zersetzungsrückstand übrig bleibt. Diesen tragen die milchigtrüben Gletscherwasser hinab zum Talboden und über die aus gröberem Material bestehenden Moränenwälle hinaus, welche sie ebenfalls weiter zersetzen, zerstören und auswaschen, im gefällsschwachen Vorlande nahe der Küste endlich den transportierten Schlamm fallen lassend, wo er in grauen Tonflächen am Boden sich anreichert. —

Anders im Südländ. Hier herrschen weichere quarzreiche Gesteine. Der Palagonit bietet sich leichter der Zerstörung dar, und vor den mächtigen Endmoränen der Gletscher breiten sich weite, ebene Decken Sandes über das Vorland, „Sandr“-flächen, wie sie der Isländer nennt. Dies sind analoge Verhältnisse, wie sie zur Eiszeit ganz Norddeutschland beherrschten. —

Noch ein Punkt ist wichtig zur Charakteristik dieser Sandr. Nicht nur, dass sie in den Endmoränenwällen der Gletscher ihre Wurzel haben, auch für die Korngrösse ihres Materials bestehen bestimmte Gesetze, die universell sind. Sie sind stets feinkörnig, nur selten enthalten sie ein grosses Geröll als Ausnahme; sie lehnen sich auch stets an den grobkörnigen bis grossblockigen Moränenwall an. Und ferner bleibt das Korn der Sandr nicht über ihre ganze Erstreckung das gleiche. Es ist am grössten in der Gletschernähe und verliert an Grösse mit zunehmender Entfernung vom Gletscher. — Diese Tatsache erklärt sich einfach daraus, dass die dem Gletscher mit Macht entspringenden Schmelzwässer auf dem flachen Vorlande rasch an Transportkraft verlieren, zunächst das grösste, dann aber immer feiner werdendes Material sedimentieren, wenn sie es nicht mehr transportieren können. —

So sehen wir bestimmte Eigenschaften an die Sandrgebiete der Gletschervorländer gebunden. Der Charakter ihres Materials hängt



ab von der Bodenbeschaffenheit ihres Rücklandes, sie sind feinkörnig, geschichtet, flächenhaft und eben — nicht nur auf Island, in allen Gletschergebieten der Erde, heute ebenso, wie zur Eiszeit. —

Aber nur ein Teil der südisländischen Sandr entspricht in seinem Aufbau diesem normalen, ruhigen Entwicklungsgange. —

Ein grosser Teil nach Lage und Gesamtgestaltung analoger Gebilde dagegen ist ohne jede feinere Struktur abgelagert; grobes und feines Material durcheinandergeknetet, Gerölle, Sande, gekritzte Gesteine und scharfe Gesteinsbruchstücke enthaltend. Höchstens eine grobe Bankung ist in dem ganzen Komplex zu beobachten, so bei seiner Sedimentation verschiedene Bildungsphasen mit relativen Ruhepausen dazwischen erkennen lassend. Diese Ablagerungen mit ihren unregelmässigen Lagerungsverhältnissen sind das Resultat der schon geschilderten Gletscherläufe. Sie beherrschen zum Unheil des Landes weite Teile der Südküste und haben mit elementarer Gewalt das Aussehen derselben schon in der kurzen Spanne Zeit isländischer Volksgeschichte tiefgreifend verändert, indem ganze Landschaften früher fruchtbaren Wiesenlandes durch ihre Sturmfluten der Rasendecke beraubt und in fast unpassierbare Wüste verwandelt wurden, indem sie auch ganze Fjorde mit ihren Sedimenten erfüllten, und früheren Meeresstrand weit ins Land hineinrückten durch vorgelagerte flache Sandbänke, zwischen denen Meeresarme und Untiefen ständig ihre Lage wechseln und die Schifffahrt gefährden.

Solche Sedimente sind lokal isländische Gebilde und man kann nicht erwarten, sie bei Vergleichen mit anderen, einst oder jetzt noch vergletscherten Gebieten, denen Vulkane fehlen, zu finden, da sie ja gerade durch den Vulkanismus in ihrer Entstehung bedingt sind.

Entsprechend vorsichtig muss natürlich auch eine Deutung der mit ihnen oder durch sie entstandenen Formgebilde vorgenommen werden.

Wie im norddeutschen Flachlande treffen wir dort z. B. runde oder elliptische Versenkungen, wie grosse Trichter in die weiten Sandflächen eingelassen; bei uns werden sie Sölle oder Pfuhe genannt. Aber hier liegen sie meist einzeln in weiten Entfernungen voneinander, über das ganze Flachland verteilt; in Island dagegen meist eng gedrängt in grosser Zahl auf der Fläche eines einzigen Sandr.

In Norddeutschland suchte man diese Gebilde erst als Strudeljöcher zu deuten. In Spalten der einstigen Eisdecke seien Schmelzwasser herabgestürzt auf den Boden, und diese sollten die Pfuhe ausgestrudelt haben, wie etwa die berühmten Gletschertöpfe von Luzern. Später, bestärkt auch noch durch parallel gehende Untersuchungen in anderen Gebieten tauchte dann die Ansicht auf, dass die Sölle

einfach Löcher seien, welche durch Eisblöcke geschaffen wurden, die bei dem Rückschmelzen des Eisrandes, etwa durch Schuttbedeckung geschützt, länger als dieser liegen und erhalten geblieben, und erst ganz allmählich in den Boden gesackt und weggeschmolzen sein sollten. —

Tatsächlich erfüllen ja heutige, rückschmelzende Eisränder die hier vorausgesetzten Bedingungen: nämlich das Ueberleben grösserer oder kleinerer Eisinselfn und -Blöcke vor dem rückschmelzenden Eisrande. Vor dem Rande des Malaspinagletschers in Alaska z. B. wuchert üppiger Urwald auf mächtigem, fruchtbarem Gletscherschwemmland, in dessen Untergrund bis heute noch Eisreste des einst weit ausgedehnten Gletschers sich erhalten haben.

Aber die Genese der Sölle selbst wurde hier wie dort nur theoretisch abgeleitet. Daher auch die kontroversen Ansichten, die durch keine Beobachtungen sich stützen konnten. Auf Island lässt sich dagegen die Bildung pfuhlartiger Senken noch heute verfolgen.

Bei Gletscherläufen stürzen mit den Schuttmassen auch gewaltige Eisblöcke mit auf den Vorlandsand herab. Langsam sinken sie dort ein; überlagernder Schutt schliesst sie rasch von den Wirkungen der Sonnenwärme ab, und langsam, langsam schmilzt ihr Eis, eine rundliche Hohlform da übrig lassend, wo einst ihre Eismasse den Sand verdrängt hatte. — Die so entstandenen Pfuhe schneiden meist den Grundwasserspiegel, der auf dem flachen Vorlande vor den Gletschern naturgemäss häufig unmittelbar unter der Oberfläche ansteht. Daher sind sie oft mit Wasser bis zum Rande erfüllt. —

Aber sind dies analoge Bildungen zu den norddeutschen? wird man fragen müssen. Dem äusseren Ansehen nach sicher. Auch der Entstehung nach, wenn man sich auf den Standpunkt der Eisschmelzrückstandstheorie stellt. Die Ausstrudelungs- oder Erosionstheorie freilich hat durch Beobachtungen in Island keinerlei Stütze gefunden. Nur die Verteilung nach Lage und Zahl ist eine verschiedene hier und dort. Aber dies ist ebensowenig ein prinzipieller Unterschied, wie etwa gross und klein. Der Unterschied ist gewissermaßen nur quantitativ, nicht aber qualitativ.

Die prinzipielle Gleichheit der beiderlei Gebilde ergibt sich vielmehr zur Evidenz gerade daraus, dass das Gedrängte, Lokalisierte der isländischen Sölle sich auch aus lokal isländischen Erscheinungen völlig erklärt, welche dem Kontinente damals völlig fremd waren: aus dem vulkanischen Moment, das die Gletscherläufe schuf. Hier entstand eben lokal, in kürzester Zeit, gewaltig an Zahl das, was am ungestörten Eisrand erst im Verlaufe langer Zeiträume in ruhiger Entwicklung, daher lokal auch in geringerer Zahl, dafür aber in mehr regionaler Verbreitung entstehen konnte. —

Die isländischen Sölle sind also ident mit den norddeutschen. An diesem einen Beispiel zeigt sich aber auch, dass die Wichtigkeit des Studiums isländischer Gletschergebilde weit über den Rahmen lokaler Bedeutung hinausgeht, dass es uns vielmehr noch die Lösung manches Problems der Gletscherphysik geben kann, und vor allem uns die Verhältnisse und Prozesse verstehen hilft, die zur Eiszeit auch in unserer Heimat sich im grössten Maaßstabe abspielten.

Wie bei der Genese der Pfuhle, so verlangt auch bei vielen anderen glazialgeologischen Beobachtungen der modifizierende Einfluss des vulkanischen Momentes Würdigung und Berücksichtigung.

So besonders auch bei der Frage nach den periodischen Schwankungen der Gletscherränder der grossen Eisfelder. Für die Alpen sind seit langem grosse Perioden des Anschwellens und Zurückweichens der Gletscher bekannt; bedingt sind diese durch korrespondierende Aenderungen des Klimas. Die Relationen zwischen diesen zwei Faktoren sind jedoch selbst in diesem noch am besten bekannten Gebiete ungemein verwickelt und nur in grossen Zügen erkannt.

In arktischen und subarktischen Regionen fehlt aber durchweg die breite historische Basis, welche zur Feststellung der langjährigen Perioden der Gletscherschwankungen notwendig ist. Nur Island bietet hier noch einigermaßen günstiges Material in seiner Literatur, das Ch. Rabot in umsichtiger Weise verarbeitet hat. Denn etwa 100 Jahre vor Thoroddsens grossen Reisen und zahlreichen Beobachtungen waren einerseits u. a. die an Detailangaben so reichen Reisewerke Olafssons und Bjarni Pálssons erschienen, während andererseits ganz neuerdings der dänische Generalstab bei seiner Kartierung des Südländes in mustergültiger Weise eine grosse Anzahl von Gletschern in ihrer Lage fixiert hat, so dass vergleichende Studien der Gletscherrandlagen eine relativ doch recht grosse Spanne Zeit umfassen können. —

Die auf den Basalttafeln des Nordlandes ruhenden Gletscher zeigen denn auch wie die Alpengletscher Vorgehen und Rückweichen in ruhigen, langsamen, grossen Zügen. Benachbarte Gletscher verändern sich meist im gleichen Sinne, solange nicht lokale Bedingungen, wie etwa Exposition durch Lage usw. die Verhältnisse umkehren. Oftmals haben sogar, speziell wenn eine Bewegungstendenz schon eine gewisse Zeitlang eingesetzt, gewirkt und dadurch festen Fuss gefasst hat, alle oder doch fast alle Gletscher eines Gebietes Veränderungen gleicher Richtung, sei es nun wachsend oder schwindend. Man kann also sehr wohl aus einer oder doch relativ wenigen diesbezüglichen Beobachtungen vorsichtig Schlüsse auf das jeweilige generelle Verhalten der Gletscher der ganzen Gegend ziehen.

Anders aber im Südlände. Hier ändern, durch die jungvulkan-



ische Bodenwärme bedingt, die Gletscher oft und rasch ihre Lage. Das historische Bild des Gletscherrandes ist ein unruhiges. Hier und dort bricht er auf und ergiesst Gletscherläufe über das Vorland. Natürlich ändern diese Vorgänge nicht nur die Lage des Gletscherrandes, sondern ebensowohl beeinflussen sie die Masse, also auch Mächtigkeit des Gletschers selbst, wodurch es kommt, dass Punkte über der Eisfläche, die man von einem bestimmten Orte des Vorlandes aus lange Zeit gesehen, plötzlich unter dem Horizont verschwinden, oder zu anderen Zeiten, wenn die Masse des Eises wieder zusammenschrumpft, ebenso in der Ferne über dem Eisrande wieder auftauchen. —

Das Verhalten, und besonders die Unruhe der Südlandgletscher und ihres Vorlandes ergibt sich am besten aus der Schilderung eines ihrer grössten und merkwürdigsten Vertreter, des Breidamerkurjökull, die ich im wesentlichen nach Thoroddsens Beschreibung und Bearbeitung hier anführe:

Wie ein breiter Eisschild von 100—200 m Dicke breitet er sich von Fellsfjall vor dem von Osten Kommenden auf dem flachen Vorlande aus, von dem er 200—300 qkm bedeckt, während über ihm in der Ferne der Vulkangletscher des Öraefa seinen riesigen, gezackten Kamm erhebt. Er ist 20 km lang und bis zu ca. 16 km breit; Der Hauptstrom besitzt aber, wo er steil vom Vatnajökull herabkommt nur 6 km Breite. Der gebogene Aussenrand ist ca. 20 km lang. Das Gletscherende befand sich 1894 nur 9 m über dem Meer, 1881 nach Helland dagegen noch 20 m über demselben.

Zwischen dem Rande des Gletschers und dem zunächst gelegenen Gehöft Reynivellir zieht sich eine nackte Lehm- und Sandfläche bis zum Meer hinab.

Die Gegend unterhalb Fellsfjall, im Vorlande des Gletschers, hat durch diesen recht bedeutende Veränderungen selbst innerhalb eines einzigen Jahrhunderts (19tes) erfahren. Von alters her stand hier bis 1869 ein grosses Gehöft, Fell; ausgedehnte Wiesen und Weiden machten es bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts zum begehrtesten Besitz der ganzen Gegend. Bis 1869 lag eine grosse, alte Moräne zwischen dem Gut und dem Gletscher, welche die Fluren schützte, da die Schmelzwasser sie nie zu durchbrechen vermocht hatten. Aber im Frühjahr 1869 wurde der Gletscher sehr unruhig; im Juni und Juli rückte seine östliche Spitze fast bis zum Meere vor.

Der Gletscherrand schob seine Moränen vor sich her, dass sich dieselben wie Lawinen vorwärts wälzten; dann lief er auf sie hinauf, und endlich brachen die Schmelzwasser in einer Vertiefung durch den schützenden Naturwall von Fell, dessen Weideland in kürzester Zeit unter Schlamm und Schutt begrabend. Anfänglich blieb das eigentliche Ge-

höft auf einer Insel inmitten der Fluten unbeschädigt, aber bald bedeckte auch diese das Wasser. Es zerstörte alles, drang selbst unter das Erdreich der Rasendecke, diese hebend und abschälend, und führte sie zu Bündeln zusammengerollt ins Meer hinaus. So wurde die einst so fruchtbare Gegend zur vegetationslosen Wüste verwandelt, ein einzelnes Bild nur uns zeigend aus der langen Reihe der Zerstörungen, durch welche die Südlandgletscher allmähig das Leben ihres ganzen Vorlandes zerstörten, von dessen einstiger Fruchtbarkeit heute nur einzelne spärliche Reste noch als Zeugen erhalten sind, kümmerliche Oasen, an die sich die wenigen Sitze ärmlicher, menschlicher Wohnungen knüpfen, die überhaupt auf diesem Gebiete bis jetzt noch sich erhalten konnten.

Die dunkelgraue Ebene im Vorland des Breidamerkur-Gletschers sieht wie marmoriert aus — durch die gelblichen Gletscherbäche, die weit und breit die Sande wie Adern durchziehen. Ganz im Osten bricht der Fluss Vedurá aus dem schwärzlichen Gletscherrande hervor. Weiter nach Westen liegt der Gletscherrand dem Meere am nächsten. Er wird hier von einem Kranz von jungen Moränen begrenzt, hinter denen sich 1894, während Thoroddsen anwesend war, milchweisse Gletscherwässer aufgestaut hatten. Nur 43 m jenseits der Moränen endete die Gletscherzunge, 213 m diesseits war der Strandwall des Meeres aufgehäuft.

256 m vom Meere entfernt lag also damals Islands tiefst gelegene Gletscherzunge. Heute hat sie sich weiter zurückgezogen. Ebenso lag sie früher tiefer im Lande. So nach Eggert Olafssons Bericht vom Jahre 1754, 7 km vom Meere entfernt, nach Sveinn Pálssons Schilderung 1794 nur noch ca. 2 km! —

Ganz in der Nähe dieser Stelle entspringt auch der grösste Schmelzwasserfluss dieses Gletschers, die berühmte Jökulsá i Breidamerkursandi. Sehr veränderlich ist der Lauf dieses Flusses. Bald verteilt sich die riesige Wassermenge weit und breit seicht über den Sand, bald höhlt sie sich eine unpassierbare, tiefe Rinne in den Schutt, so dass der Reisende ihr auf den spaltenzerrissenen Gletscherrand hinauf ausweichen muss. Thoroddsen fand sie 1894 in diesem Zustand; nur  $1\frac{1}{2}$  km lang, stürzte sie brausend auf kürzestem Wege zum Meer hinab. Die bräunlichgelbe Wassermasse sprudelte ca. 150 m breit schäumend aus einem niedrigen Gletschertor hervor, wie eine riesige, brodelnde Quelle, in welcher sich grosse, schwarze Eisstücke umhertummelten, bis dieselben vom Strome ergriffen ins Meer hinausgeführt wurden.

Das Gletscherende selbst war schwarz von Lehm und Schutt, seine Oberfläche uneben, in Kämme und Spitzen zerteilt. Ungefähr 2 km westwärts lag ein älteres, verlassenes Flussbett der Jökulsá.

Dort war sie im Jahre 1892 geflossen. Im Boden waren viele Löcher und Gruben, welche von geschmolzenen Eisstücken herrührten, die hier im Schutt sitzen geblieben waren. —

Die Sande unterhalb der Gletscherkante bestehen aus grobem Schutt und Rollsteinen von der Grösse einer geballten Faust. —

Dies Beispiel des Breidamerkurjökull, das ich seines allgemeineren Interesses halber etwas ausführlicher geschildert habe, zeigt besonders klar die geringe Stabilität des Gletscherrandes jener Eisfelder. Ihre Unruhe erstreckt sich auf den gesamten Südrand der südisländischen Gletscherzone. Verursacht ist derselbe natürlich, wie bereits erwähnt, durch die hier gelegenen tätigen Vulkanzentren, deren gelegentliches Aufleben die Entwicklung jener Wärmemengen im Gefolge hat, welche dann den Gletscher gleichsam beleben. —

Aber die hierdurch bedingte Unregelmässigkeit ist keine periodische; dadurch aber verringert sie den Wert einzelner Beobachtungen über Wachsen und Weichen der Gletscher, da hier die Wahrscheinlichkeit bedeutend grösser ist, als z. B. bei den ruhigen Nordlandsgletscherfeldern, dass lokale Verhältnisse die beobachtete Schwankung hervorgerufen haben, nicht aber allgemein gültige, klimatische Faktoren. Hier also wäre es vollkommen verfehlt, aus solchen Einzelbeobachtungen auf das Verhalten anderer, benachbarter Gletscher, oder gar auf einen Wechsel in den klimatischen Faktoren der Gegend schliessen zu wollen. —

Bei diesen Gletschern kann nur eine Summe von Beobachtungen an verschiedenen Orten zu einigermaßen gesicherten derartigen Betrachtungen und Schlüssen führen, da dann durch die Mittelwerte von Beobachtungsreihen einerseits Einzelfehler sich weitgehend ausgleichen, andererseits aber anormal sich verhaltende Gletscher von den Normalbeobachtungen abstecken, und sich eben dadurch kennzeichnen werden.

Ein Vergleich sämtlicher bekannter Daten, welche Grösse und Wachstum der Südlandgletscher betreffen, hat denn auch ergeben, dass dieselben trotz aller lokalen Ausbrüche und Rückzüge, doch im grossen ganzen die periodischen Schwankungen der Gletscherrandlage mitgemacht haben, welche die Nordlandgletscher natürlich in viel ausgeprägterer, unverwischterer Weise erkennen lassen.

Solche Studien ergaben ferner in unverkennbarer Weise ein allgemeines, wenn auch keineswegs ununterbrochenes Wachstum der isländischen Gletscher seit den Zeiten der Kolonisation. Am Anfange des 18. Jahrhunderts waren die Gletscher noch weniger weit ausgedehnt als heute; in jener Zeit begann eine Periode raschen Wachstums. Mitte bis Ende desselben Jahrhunderts machte sich dagegen eine nicht allgemein einsetzende Abnahme bemerkbar. Am Ende des



Jahrhunderts wuchsen wieder fast alle Gletscher, und diese Bewegung hielt bis weit in das 19. Jahrhundert an, bei einigen bis zum 20. Jahrhundert. Auf der Nordwesthalbinsel war das Maximum schon 1845 bis 1860 erreicht. In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts zeigte sich bei vielen Gletschern ein leichtes Zurückweichen, doch war der Rückgang der isländischen Gletscher weder so bedeutend, noch so allgemein, wie etwa in den Alpen in den Jahren 1850—80. Die lange Dauer dieser Rückzugsperiode, welche meines Wissens heute noch währt und sogar an Allgemeinheit durch Uebergreifen auf fast sämtliche bekannten isländischen Gletscher gewonnen hat, scheint allerdings ihre Bedeutung zu erhöhen. —

Die Aufgabe künftiger Beobachter wird es sein, zu konstatieren, wann wieder zunehmendes Wachstum die Periode langsamen Schwindens der Gletscher ablöst.

---

## Kapitel XV.

### Die Eiszeit.

Wir haben auf den letzten Seiten gesehen, dass die Gletscher Islands selbst in historischer Zeit recht bedeutenden Schwankungen in Bezug auf ihre Grösse unterworfen waren.

So waren sie wenige Jahrhunderte nach der ersten Besiedelung offenbar kleiner, als sie es heute sind; denn man fand hart am Rande der Gletscherzungen, im Bereiche ihrer den Boden durchweichenden Schmelzwässer die Reste menschlicher Wohnungen. Man kann wohl sicher behaupten, dass diese Häuser und Gehöfte eints in grösserer Entfernung vom Gletscherrande erbaut wurden.

Solch grosse Schwankungen auf- wie abwärts lassen uns erkennen, dass Islands Eisfelder von heute nicht etwa ohne weiteres als die langsam abschmelzenden Reste einer einst über das ganze Land sich deckenden Eiskappe betrachtet werden können, dass sie also nur in bedingter Weise Relikte der Eiszeit selbst sind, vielmehr selbst sich ernährende Firngebiete darstellen, deren Grösse, Wachstum und Schwinden lediglich von den klimatischen Faktoren abhängt, welche heute herrschen. —

Wenn nun auch Islands Gletscherwelt insofern nicht ein direkter Abkömmling der Glazialzeit ist, so sind uns doch auch Reste dieser in unverkennbarer Deutlichkeit erhalten geblieben. Ja, weitaus der grösste Teil des Landes trägt offen und klar die Merkmale der Glaziallandschaft in scharfen, unverwischten Zügen. Zum Teil habe ich dies schon in dem Kapitel dargestellt, das der Betrachtung der Grundzüge der Geologie und Geographie Islands gewidmet war (Kap. VII), hier seien nur noch ergänzend einige weitere Darlegungen hinzugefügt.

Die typischste Glaziallandschaft repräsentiert das Hochland mit seinen tageweiten Diluvialwüsten, aus den aufgearbeiteten Rückständen der jüngsten Grundmoränendecke bestehend, deren feines Material der Wind längst ausgeblasen hat, so dass aus grobem Sand nur noch grössere Steine und oft meterhohe Blöcke emporragen, deren polierte

Oberfläche vielfach die typische Gestalt Wind- und Sand-geschliffener Dreikanter zur Schau trägt. Das Bodenrelief der Landschaft ist für das Auge auf Meilen hinaus eintönig flach und eben; insofern vielfach ähnlich der norddeutschen Diluviallandschaft, die uns Wahnschaffe so meisterhaft geschildert hat; aber doch von seichten, kaum merklichen Wellenfurchen durchzogen, die nur demjenigen auffallen, der in endlosem Rythmus sie passieren muss.

Vom Hochlande ausstrahlend tragen nicht minder auffallend die Fjordtäler die Mitwirkung des Eises bei ihrer Entstehung in die felsigen Seiten gezeichnet. Breite, wannenartige Täler führen hinab, in deren übertieftes Bett meist mit steilem Wasserfall die kleinen V-förmigen Täler hoch oben an den Felswänden einmünden, welche der postglazial erodierenden Tätigkeit kleiner Bäche ihr Dasein verdanken, die noch nicht Zeit hatten, sich bis zur Sohle des alten Haupttales herabzuschneiden. —

An den Wänden und auf dem Boden der Trogtäler weisen lange, tiefe Schrammen auf die Gewalt des Druckes hin, mit der hier Gestein in Eis eingebacken über den harten, nackten Boden geschoben wurde. In gewaltigen Mengen hat dieses Material, als die zurückweichenden Gletscher und ihre Schmelzwasser es nicht mehr zu bewältigen und zu transportieren vermochten, die Böden der Täler verschüttet und diese selbst aufgefüllt. Zunehmender Wasserreichtum der Flüsse hat vieles wieder ausgeräumt, den Boden des Tales abermals vertieft, und als Zeugen seiner einstigen Auffüllung nur breite Terrassensäume an den Talwänden stehen lassen. Dies sind ungemein häufige Erscheinungen. In grossartigster Weise sind sie z. B. auf engem Raum zusammengedrängt unweit Akureyri jedem Besucher dieser Nordlandsstadt zugänglich. Das Fnjóskátal, etwa bei dem Pfarrhof Háls an der Poststrasse, kaum drei Rittstunden von Akureyri entfernt, zeigt diese Verhältnisse in typischer klarer Ausbildung.

Die Höhe des Bergrückens, von dem aus man zu dem Tal hinabsteigt, bietet einen vortrefflichen Überblick. All die grossen Basaltnebertäler, in deren Mündungen auf das Haupttal man hineinblicken kann, haben die Wannenform typischer Glazialerosion. Kleine Bäche dagegen stürzen in rauschendem Fall, Silberfäden gleich, auf schwarzem Grunde, in schmalen tiefen Einschnitten zum Talgrund herab. Das Haupttal selbst verrät deutlich den Grad seiner einstigen Auffüllung mit Schottermassen, die heute nur noch als breite Terrassenstreifen die Talflanken begleiten, während tief in die einstige Schotterdecke eingeschnitten unter steilen Uferwänden heute die klare Fnjóská zum Meere eilt.

In schroffstem Gegensatz zu dem von nachträglicher Wasser-



erosions- und früherer Gletschertätigkeit ausgekerbten und tief zerschnittenen Küsten- und Fjordgürtel der meernahen Teile der Insel steht dagegen das flache Hochlandsplateau, das bei weitem die grössten Flächenräume des Gesamtareales Islands für sich in Anspruch nimmt. Aus seiner an markanten Landschaftsformen so armen Ebene erheben sich nur auf horstartigen Sockeln die heutigen Eisflächen des Landes. Doch die Absenkungen der übrigen Hochfläche gegenüber diesen kleineren stehen gebliebenen Plateaus sind sehr jugendlich, wie die steilen, vielfach durch hohe Wasserfälle ausgezeichneten Begrenzungswände zur Evidenz erkennen lassen. Sie verraten keinerlei Spuren der nivellierenden Tätigkeit grosser Gletscher an ihren Gehängen; sie sind offenbar jünger als die Eiszeit.

Die Hochflächen dieser Plateaus sind unseren Blicken zum weit-aus grössten Teil durch die darauf lastenden Eisdecken entzogen. Kleine Teile derselben allerdings finden wir gelegentlich vom Eise befreit und können dann erkennen, dass hier ebenso wie bei der gesunkenen Hauptplateautafel eine Grundmoränendecke die Oberfläche bildet; eine Decke, wie sie auch heute noch unter den Gletscherflächen des Hochlandes gebildet wird.

Der langsame Rückzug des Eises aus früher grösserem Areal lässt uns an geeigneten Stellen Teile Landes überblicken, deren erst relativ kurze Zeit zurückliegende Befreiung vom Eise den morphologischen Charakter der Oberflächenstruktur der Moränengebilde frisch zu konservieren gestattet hat.

Als Beispiel hierfür wähle ich den im Westen dem grossen Vatnajökull vorgelagerten Tunгнаfellsjökull. Ein schmaler, fast unbekannter Pass, dessen Erforschung ich mir zum Ziele gesteckt hatte, das Vonarskard, trennt ihn von seinem grossen Nachbarn. Bárðar Gnúpabard soll den Pass noch vor dem Jahr 900 als Erster entdeckt und benutzt haben; dann geriet er jahrhundertlang in Vergessenheit, und die ferne Vorbeireisenden hielten ihn nur für eine niedere Stelle und Ausbuchtung des Vatnajökulleises.

Erst Björn Gunnlaugsson überschritt wieder im Jahre 1839 den Pass und fertigte eine gute Skizze der topographischen Verhältnisse des Geländes an, wie dies in seiner grossen Karte von Island (1844) klar zum Ausdruck kommt.

Als Ganzes betrachtet stellt das Tunгнаfellsmassiv einen Ausläufer des grossen Plateaustückes dar, das dem Vatnajökull zur Unterlage dient. Auf seinen höchsten Erhebungen haben die Eismassen des jetzt isoliert dastehenden Tunгнаfellsjöklers sich erhalten, während sie sich aus der seichten Vertiefung des Passes zurückgezogen und dessen steinige Oberfläche freigegeben haben. Der Pass ist eine

flache Mulde, von Moränenmaterial erfüllt, aus dem nur ab und zu ein stark verwitterter Buckel des anstehenden Gesteins hervorragt. Hier hatte das Eis noch vor kurzem durch die Ablagerung seiner Sedimente nivellierend gewirkt, und kein Fluss im Pass hat schon die Flächen zerschnitten, die sich am und unter dem zurückweichenden Eise bildete.

Die Schmelzwässer sickern in dem losen Material sofort zum Grundwasserstrom durch, der erst weit ausserhalb im tieferen flachen Vorland mit Macht zum Austritt an die Oberfläche gelangt. — Im Pass selbst ist nichts als eine flachwellige, flusslose aber wasserdurchtränkte Decke aus durcheinandergemengten grossen und kleinen, kantigen und abgerundeten Geröllen von Tuff und Lava, vermisch mit dem feinen Zerstörungsprodukt des Palagonits.

Dies ist das Bild östlich des Tungnafellsgletschers, das an sich schon deutlich die jugendliche Trennung desselben von der Hauptmasse des Vatnajökulls verrät. Aber zu alledem erstreckt sich heute noch, nicht weit vom Süden des Tungnafellsgletschers ein breiter Talzug, in dem jetzt eine flache Wasserscheide liegt, quer durch das Gebirgsmassiv von Ost nach West hindurch, nach seiner Entwässerung, Grösse und Form unmöglich ein Produkt heutiger Erosion, vielmehr nur denkbar als das Abflussbett einer einst mächtigen Gletscherzunge vom Vatna her. Heute hat sich dessen Eis kilometerweit bis jenseits des Passes Vonarskard zurückgezogen, und nur zwei unproportioniert kleine Gletscherzungen des Tungnafellsjökulls kleben wie verloren an den flachen Talgehängen, von denen herab die starken Quellen der Kaldakvisl rinnen.

Ganz anders dagegen wie im Osten ist die Szenerie im Westen des Tungnafells. Auf hohem, flachem Plateau thront der Gletscher; ein steiler kahler Bergabsturz führt jäh herab auf das Hochland. Das ist der Charakter der meisten Randstrecken der Sockel der grossen Hochlandfirnfelder. Wo nicht auch heute noch Gletscher in kurzem Laufe ins Vorland herabsteigen, findet man keine alten Erosionsformen, sei es des Wassers oder des Eises an ihnen. Speziell der Absturz des Tungnafellsmassivs bildet von der Einmündung des Nydalr im Süden an, wo unser Zelt stand, nach Norden hin eine fast einheitliche Wand, nur eine einzige etwas grössere Furche, als die allenthalben auftretenden kleinen, frischen Erosionsrinnen, in der auch eine kleine Gletscherzunge nistet, unterbricht diese Einheitlichkeit.

Alle Formen weisen darauf hin, dass das Eis bei der Schaffung des Formenschatzes dieser Wände hier und an anderen Stellen des Hochlandes niemals wesentlich mehr gestaltend mitgearbeitet hat, als es das noch heute tut. Da das Eis aber einst das ganze Land unzweifelhaft überzog, kommen wir zu dem Resultat, dass selbst die grössten

Landschaftszüge des Hochlandes, die Verteilung und Gestaltung seiner Eisfelder, bezw. ihrer Sockel ein Werk der jüngsten geologischen Vergangenheit sind, und also ein im wesentlichen durch tektonische Vorgänge in postglazialer Zeit angelegtes morphologisches Bild darstellen. —

Vergleichen wir nun noch die Schuttdecke des erst kürzlich vom Eise verlassenen Vonarskardes mit der Moränendecke des Hochlandplateaus, so lässt auch die Struktur beider Altersunterschiede ohne weiteres erkennen: im Pass ein unsortiertes Durcheinander von grobem und feinem Material mit relativer Unruhe in der Oberflächengestaltung; auf dem Hochland dagegen die grosszügig ausgeglichene Decke, deren Material hauptsächlich vom Winde sorgsam nach der Schwere gesondert ist. Es ist eine umgearbeitete Moräne. Der feine Staub ist grösstenteils von den Stürmen verweht und an windstilleren Orten, so besonders im Tiefland und in geschützten Tälern wieder abgelagert worden, wo er mächtige Sedimente bildet. Im Hochlande fehlt er meist. Gröberer Sand ist, fest gesackt, die Grundmasse, in der all die kleinen und grossen Lavastücke und Blöcke der einstigen Grundmoräne stecken (Taf. VI Fig. 10). Ihre den herrschenden Winden entgegenstehenden Flächen sind geschliffen und poliert (vergl. Textfig. 14), scharfe Kanten bilden sich an den Rändern aus, die ursprünglich schmalen Röhren einstmals im plastisch-glühenden Gestein emporgestiegener Glasblasen sind gegen aussen trichterförmig erweitert. (Vergl. Textfig. 15.) Oftmals erreichen die Blöcke Volumina, die einen Kubikmeter übersteigen, im grossen Durchschnitt aber ist der Boden nur mit etwa faustgrossen Stücken besät, welche fest im Boden steckend, einen holperigen, besonders für die Pferde schwer passierbaren Grund abgeben. —

Derart ist der Charakter der diluvialen Hochlandswüsten, im Gegensatz zu den gleichartigen aber jüngeren postglazialen Moränendecken. —

Junge Moränenzüge sind in der Umgebung der heutigen Gletscher natürlich allenthalben zu finden, besonders jetzt, wo sich dieselben seit Jahren wieder in einer Periode ziemlich allgemeinen Rückschreitens befinden. Aber diluviale Moränenzüge, welche Äquivalente zu der Grundmoränendecke des Hochlandes wären, sind mir nicht bekannt. —

Die Betrachtung dieser Gebilde führt direkt weiter zu der Frage, ob sie die einzigen Produkte der Eiszeit, oder etwa nur deren jüngste Glieder sind? Ob sie eine weitere Unterteilung gestatten oder nicht? Mit anderen Worten, ob wir auf Island nur eine Eiszeit hatten, oder deren mehrere mit deutlichen Spuren von Interglazialzeiten?



Die Frage ist bei dem unerforschten Zustande des Landes schwer zu beantworten. Zwei junge Gelehrte haben sich um ihre Lösung — allerdings leider in heftiger Kontroverse — verdient gemacht. Walther von Knebel und Helgi Pjeturss. — Man darf nach dem jetzigen Stand unseres Wissens wohl sagen, dass die heutige Grundmoränendecke des Hochlandes nur der Zeuge der jüngsten Eiszeit ist, dass aber vor ihr wenigstens schon eine Eiszeit über das Land gezogen war, durch eine Interglazialzeit von ihr getrennt, während welcher die Gletscher mindestens auf ihre heutige Grenze wahrscheinlich aber viel weiter zurückgeschmolzen waren.

Die Erörterung dieser Fragen macht eine kurze Rückkehr zu den Betrachtungen über die Altersfolge der Gesteine auf Island, die in einem früheren Kapitel bereits gestreift wurde, notwendig.

Während Thoroddsen die ganze Doleritlavenformation zunächst als präglazial, höchstens aber bis ins Glazial hineinreichend angesprochen hatte, haben neuere Forschungen diese Anschauung als unhaltbar erwiesen, und dem Dolerit ein im Ganzen viel jüngerer Alter gegeben. Während Thoroddsen eben von der Annahme einer einzigen Eiszeit ausgegangen war, und daher dieser die Schaffung der typisch glazialen Formen der Doleritflächen mit ihren Eisschrammen zugeschrieben hatte, betrachten die neueren Forschungen den Dolerit als glazial oder interglazial und zwar als jungglaziale Bildung, eben weil die Doleritlandschaftsformen so rein, typisch und scharf ausgeprägt sind, und also den Charakter des Jugendlichen an sich tragen, als zeitliches Äquivalent der Grundmoränendecke anderer Landesteile.

Die Eisschrammen an sich sind ja kein Beweis für ein altglaziales Alter des Dolerits, sie beweisen nur durch ihr Auftreten auch fern von den heutigen Eisfeldern, dass sie — grösstenteils wenigstens — zu einer Zeit entstanden sein müssen, als das Eis noch den grössten Teil der Insel bedeckte; dies können also auch Gebilde der jüngsten Eiszeit sein und sind es wahrscheinlich auch. —

Das Gesamtbild der bekannten Eisschrammen der Insel zeigt im allgemeinen ein radiales Ausstrahlen vom Hochland her gegen die Küste zu; geringe Abweichungen lassen erkennen, dass die damaligen topographischen Verhältnisse im grossen zwar gleichartig, lokal aber etwas anders gewesen sein mögen, als heute, was vor allem auch für den einstigen Verlauf der Küstenlinien zutreffend sein wird. — Dass dieser, — wenn auch im allgemeinen an einander parallelen Linien — während und nach der Eiszeit noch starken Veränderungen unterworfen war, wurde schon im Vorgehenden gezeigt. —

Zweierlei, also einander kreuzende Schrammungsrichtungen des Felsbodens, wie sie v. Knebel z. B. auf Reykjanes beobachtete, sind nun

aber noch nicht beweisend für das Vorhandensein auch zweier Eiszeiten; denn sie können ja ebensowohl nur die Veränderungen der Abflussverhältnisse eines Eisstromes während einer Eiszeit darstellen.

Eisschrammen an sich sind übrigens nicht einmal beweisend für das Vorhandensein auch nur einer Eiszeit, denn das Eis von heute schrammt seinen Grund und seine Geschiebe jetzt noch ebenso wie bereits damals, und die Gletscherläufe lassen ebenfalls nicht selten gekritzte Geschiebe entstehen. Ganz abgesehen also von noch anderen, meist leichter erkenntlichen Pseudoglazialschrammen, wie es etwa die Lavaschrammen sind, welche durch das Übereinanderweggleiten noch plastisch-heisser Lavaschollen entstehen, ist es wesentlich die grosse Entfernung der echten Eisschrammen von den heutigen Gletschergebieten, welche uns eine damals weit ausgedehnte Vergletscherung des Landes verrät.

Pjeturss fand nun als erster zwischen den Lagen der allgemein als tertiär angesehenen Basaltdecken des Hochlandes moränenartige Gebilde. Ebenso stiess er auf solche Lagerung in den bis dahin als rein vulkanisch angesehenen oberen Palagonittuffen.

Das Auftreten deutlich eisgeschaffener Produkte in so tiefen geologischen Horizonten, die durch Lavamassen voneinander getrennt sind, welche keine Spur glazialer Beeinflussung erkennen lassen, kann wohl nur durch die Annahme mehrerer Vereisungen zu diluvialer Zeit erklärt werden, wenn man nicht zur Annahme einer noch tertiären Eiszeit greifen will. Letzteres jedoch widerspricht allen unseren diesbezüglichen Erfahrungen, auch aus anderen Ländern, deren aus dem jüngsten Tertiär erhaltene Organismenreste nicht für ein so kaltes Klima sprechen.

Man wird sich schon dieserhalb der ersten Erklärung zuwenden wenn freilich auch betont werden muss, dass keineswegs jedem der übereinandergelagerten Moränenkomplexe, die durch Laven- bzw. Palagonittuffe der normalen Art getrennt werden, einer besonderen Vereisung des Landes entspricht; denn schon Thoroddsen hat einerseits betont, dass es sich vielfach doch auch nur um die Gerölle alter Flussläufe handeln könne; demgegenüber muss allerdings auch wieder festgestellt werden, dass doch in zahlreichen Fällen der glaziale Charakter der Gebilde unzweideutig erwiesen ist. Schon v. Knebel nimmt sodann diese Gebilde als Produkte von Gletscherläufen in Anspruch, und solche finden grossenteils gerade unter dem Eise statt. Alles in Allem erscheint es bei der langen Dauer der Eiszeit, der regionalen Verbreitung der glazialen Horizonte und der Mächtigkeit der ihnen zwischengelagerten vulkanischen Produkte als wenig glücklich, sie

ausschliesslich als Gletschergebilde einer einzigen kontinuierlichen Vereisung anzusprechen.

Auch v. Knebel gelangt zur Annahme mehrerer Eiszeiten. Doch auf anderem Wege. Er setzt den Pjeturss'schen übereinandergelagerten Profilen nebeneinandergelagerte gegenüber, und kommt also, ähnlich wie etwa Penck-Brückner für die Alpen, aus den neben- und ineinandergelagerten verschiedenaltigen glazialen Gebilden zur Notwendigkeit der Annahme grosser Erosionsdiskordanzen, welche nur dann entstanden sein konnten, als das Eis von den jetzt beobachteten Fundpunkten dieser Profile weggeschmolzen war.

v. Knebel beschreibt aus dem Süden Islands, vom Geysir und dessen Umgebung einige solcher Profile.

Nordwestlich eines bei den berühmten Springquellen gelegenen Liparitberges befindet sich ein über 500 m über die Geysirebene sich erhebendes Gebirgsplateau, welches grösstenteils aus vulkanischen Breccien aufgebaut, auf seiner Höhe von doleritischer Lava überschwemmt ist. Ihre Oberfläche ist von Glazialschrammen bedeckt. Darunter lagern über 300 m mächtige vulkanische Tuffe, welche ihrerseits wieder auf einer Moränenformation auflagern. Diese liegt wiederum auf vulkanischem, 15–20 m mächtigem Tuff, dessen Oberfläche ebenfalls geschrämmt ist. Der Tuff liegt seinerseits abermals auf doleritischer eisgeschrämmt Lava.

Dies sind alles übereinandergelagerte Schichten, welche nach Knebel insgesamt die Äquivalente nur einer Eiszeit repräsentieren. Anders müssen jedoch die Blockwälle gedeutet werden, welchen man noch weiter unten im Tal nach Passieren einer streichenden Verwerfung begegnet. Thoroddsen hatte sie als alten Strandwall aufgefasst, doch ist diese Ansicht nicht haltbar wegen der zahlreichen gekritzten Geschiebe, welche sich unter den Geröllen befinden. Ihre Lagerung auf geschrämmt Dolerit lässt sie vielmehr als Rest einer jüngeren Moränenformation, die dem älteren Untergrund angelagert ist, erkennen. —

Ein weiteres Profil an den Ufern der Laxá, welches v. Knebel aufgenommen hat, würde sogar die Annahme dreier Eiszeiten und zweier Interglazialzeiten notwendig machen, wegen der doppelten Erosionsdiskordanzen, welche die jeweiligen Moränenreste voneinander trennen.

Die Lokalität befindet sich 7 km südöstlich von dem Hof Gröf. Das breite Tal der nach Südwest fliessenden Laxá ist hierselbst im Norden von einem aus doleritischer Lava aufgebauten Hochplateau begrenzt, dessen Oberfläche eisgeschrämmt ist und dessen Laven ebenfalls eine glaziale Einlagerung enthalten.



In einem tieferen Niveau als jene alten Laven befindet sich eine mächtige Liparitmasse, die grossenteils von einer Grundmoräne überlagert ist, welche sich unzweifelhaft den älteren Laven angelagert hat. Diese Moräne kann sich demnach nur zu einer Zeit gebildet haben, in welcher die Erosion die Gebilde der älteren Eiszeit und die ihnen zwischengelagerten vulkanischen Ergussgesteine bis zu mindestens 100 m Tiefe durchschnitten hatte. Wir haben somit in dieser Moräne den Rest einer zweiten Eiszeit, welche einer längeren Interglazialzeit gefolgt ist.

Nach dieser Periode vertiefte die Laxá ihr Bett abermals, so dass diese Moränen heute an den Talgehängen sich befinden. Aber auch diese Erosionsperiode fasst v. Knebel noch als eine interglaziale auf, da er tief unten, nur etwa 1 m hoch über dem heutigen Fluss noch eine dritte, jüngere Moränenformation auf geschrammtem Grunde fand. Erst mit dem Abschluss dieser Ablagerungen beginnt dann die Postglazialzeit.

Nun könnte man aber auch den v. Knebelschen Beobachtungen gegenüber noch den Einwand erheben, dass es doch auch möglich wäre, dass ein Teil der Schotter seiner Profile vielleicht nicht dem älteren Gestein angelagert, sondern in normaler Schichtfolge demselben eingelagert sei. Dann allerdings würde die Notwendigkeit verschiedener Eiszeiten bei dem möglicherweise nur um geringe Beträge verschiedenen Alter der glazialen Bildungen, ebenso wie bei Pjeturss, in Wegfall kommen.

Auch könnten Verschwemmungserscheinungen den Verfasser ebenso wie auch tektonische Störungen an den wenigen Punkten, die er beobachten konnte, getäuscht und ihm Lagerungsverhältnisse vor Augen geführt haben, welche nur eine scheinbare primäre Anlagerung sind. Da aber für Island wohl nur derartige Profile, welche deutliche Erosionsdiskordanzen aufweisen, entscheidend sein könnten für den stratigraphischen Nachweis verschiedener Eiszeiten, so ist es wohl klar, dass man gegenüber den wenigen, bei grossen Überlandritten in Eile auf fast gänzlich unerforschem Gebiet gewonnenen Beobachtungen zunächst Vorsicht walten lassen, und den auch nur möglichen Grad ihrer Genauigkeit und Stichhaltigkeit bei ihrer eminenten Tragweite im Auge behalten muss, zumal ja bekanntlich die genaue Horizontierung glazialer und interglazialer Bildungen selbst in den best bekannten und gut kartierten Ländern oftmals auf recht bedeutende Hindernisse stösst, womit ich aber keineswegs die Exaktheit der v. Knebelschen Beobachtungen bezweifeln, sondern nur darauf hinweisen möchte, wie notwendig die weitere Sammlung solcher Beobachtungen ist, um die Möglichkeit zu erhalten, durch das Mittel ihrer Masse nur zu leicht

mögliche Fehler von Einzelbeobachtungen nach Kräften zu eliminieren, und diesen dadurch den ihrer Bedeutung entsprechenden Grad von Sicherheit zu geben. —

Eine gewisse Stütze in dieser Hinsicht ist es also immerhin, dass doch fast alle neueren Forschungen und Erkenntnisse zur Annahme mindestens zweier Eiszeiten auf Island gravitieren. Die grossen Schwankungen des Eisrandes, die für den europäischen Kontinent erwiesen wurden, scheinen sich also auch weitgehend noch auf Island fühlbar gemacht zu haben.

Island ist freilich nicht so reich an fossilen Organismenresten dieser Erdperiode, wie andere Länder; doch sei hier nur bemerkt, dass die von dort bekannten Funde von Muscheln, Schnecken usw., sowohl in dem noch pliocänen Crag wie auch in den als interglazial angesprochenen marinen, heute gehobenen, küstennahen Sedimenten mit den stratigraphischen Ergebnissen in recht gutem Einklang stehen. — Doch würde es den Rahmen dieses Buches weit überschreiten, hier näher auf die stratigraphisch-paläontologischen Probleme dieser Frage einzugehen. —

Island zur Eiszeit dürfen wir uns daher nicht als einen zu Ende der Tertiärzeit mehr und mehr vergletschernden Länderkomplex vorstellen, der schliesslich von einer einheitlichen Eiskappe überzogen wurde, die während der ganzen Eiszeit bis zum endgültigen Rückzug der Eismassen das Land völlig verdeckte und ihre Gletscher allseits ins Meer hinein kalben liess: Island hat vielmehr schon während der Eiszeit mindestens einmal ein Aussehen gehabt, das dem jetzigen ähnlich war. Wärmeres oder trockeneres Klima hatte eine einst alles Land überdeckende Eisfläche mindestens bis zu der Grösse der heutigen Eisfelder zurückgeschmolzen.

Das Vergletscherungsgebiet der älteren Eiszeit war sicherlich noch grösser als das heutige Areal der Insel, denn küstenparallele Verwerfungen und weite halbkreisförmige Kesselbrüche haben seitdem weit ins Land hineingegriffen und Streifen auf Streifen desselben unter das Meer versenkt.

Das Gleiche gilt für die zweite sichere, jüngste Vereisung des Landes. Sie muss schon den heutigen in grossen Zügen recht ähnliche topographische Verhältnisse angetroffen haben, worauf die allseitig radial vom Hochland gegen die Küsten ausstrahlenden Gletscherzungen ihrer Eisdecke schliessen lassen. Wieder schoben sich die Eismassen allseits hinab bis zu den Küsten des Meeres, die in grossen, rythmischen Bewegungen sich senkten und hoben, wie deutliche Strandlinien heute noch verraten, an denen sich die Meeresbrandung brach, und sich in die festen Lavafelsen einfrass, gelegentlich Relikte der Lebewelt ihres Wassers auf den Strand schleudernd, die, heute ge-

funden, uns den Schlüssel nicht nur zur Altersbestimmung der Terrassen, sondern auch durch den biologischen Charakter der Fauna die klimatischen Verhältnisse jener Zeiten erkennen lassen. —

Mit dem Rückzug der Gletscher vom Meere übernahmen sogleich die gestaltenden Agentien der Oberfläche Wind, Wärme und Wasser das frei werdende Land und begannen ihre Aufgabe, deren Endziel den ganzen Felsenhorst zum Meeresspiegel abzutragen, sie heute noch verfolgen. Während aber das Eis vorher, dem gleichen Zwecke zustrebend, die Landschaftsformen nur verarmte, indem es die Unebenheiten des Bodens mit seinen Absätzen verhüllte oder sie abschliff, strebt die Erosion auf viel wechsellvollern Wege jetzt noch ihrem Ziele zu, indem sie erst neue Formen schafft, scharf und jugendfrisch, deren zahlreiche Flächen, die kein abgelagerter Schuttmantel deckt, ihr nur neue Angriffspunkte bieten und erst dann, wenn sie die Überfülle des dem festen Fels geraubten Materials nicht mehr zu bewältigen vermag, lagert sie ihre Sedimente ab; Hand in Hand geht damit der Verlust der scharf geprägten Züge der Berg- und Talandschaften, deren weicher und ausgeglichener werdende Formen die Züge einer reifen, schliesslich einer alternden Landschaft annehmen. — Erst neue Hebungen des Landes, neue Aufschüttungen durch Vulkane vermögen dann die Tätigkeit der Erosion wieder zu beleben.

Island nun war in glazialer Zeit, und auch in postglazialer bis auf den heutigen Tag kein lange stetig ruhender Pfeiler der Erdkruste. Die jugendlichen Bewegungen, die im Gefolge tektonischer und vulkanischer Vorgänge den Sitz der heutigen Gletscher geschaffen, welche alte Strandlinien dem Meeresspiegel entrückt haben, die Vulkane, welche stets neue Massen auf ältere türmen, lassen in Islands Landschaftsbild nicht die ruhigen Züge einer ausgereiften Landschaft aufkommen, sondern ihnen im Verein mit jenen Bewegungen verdankt das Land seine wechselreiche Szenerie, und den grössten Teil seiner landschaftlichen Reize. — —

Die Vulkane haben Island geschaffen, denn das Felsgerüst des Landes ist fast ganz ihr Werk. Der Vulkanismus hat allein auf Island sich bis heute noch die Stärke und Kraft bewahrt, Gebilde und Massen zu schaffen, welche er in anderen Erdteilen nur in längst vergangenen Erdperioden hervorgebracht hat; in noch grösserer Krafterfaltung allerdings damals; denn auch hier hat die vulkanische Krafterwicklung ihren Höhepunkt wohl überschritten. Immerhin ist der Mechanismus, das Bildungsprinzip das gleiche geblieben, und so steht der heutige Vulkanismus



der Insel in der Mitte zwischen den noch gewaltigeren Konvulsionen des Tertiärs und der meist nur so schwachen vulkanischen Betätigung zur Jetztzeit auf der Erde, gleich wichtig zum Verständnis und zur Erkenntnis des einen wie des anderen.

In ganz gleicher Weise schliessen auch Islands Eisfelder als verbindendes Glied die Kette, die von den heute noch wie zur Eiszeit völlig vergletscherten Ländern führt zu den heute vom Eise völlig verlassenen Gebieten, dessen Sedimente in diesen als einzige Zeugen seiner einstigen Anwesenheit uns zur Deutung geblieben sind.

Während also auf Grönland ewiges Eis die Felsen bis ans Meer hinab verdeckt, und die Vorgänge verhüllt, welche sich unter seiner Decke abspielen und die Gebilde schaffen, die uns heute etwa in Norddeutschland allenthalben in grösstem Maaßstabe vor Augen liegen, so fehlen hier andererseits heute die aktiv tätigen Kräfte, welche diese Gebilde einst geschaffen, und deren Beobachtung uns einzig zum vollen Verständnis ihres Werdens führen kann.

Auch insofern nimmt also Island eine einzigartige Mittelstellung ein, indem es in seinen Hochregionen Typen verschiedenartigster Vergletscherung nährt, in seinen Tiefländern aber und an seinen Küsten eisfrei ist, so dass wir heute noch am Rande seiner Eisfelder die Kräfte und Vorgänge studieren und in Tätigkeit sehen können, die jene gewaltigen Sedimentmassen bilden, welche der Gletscher an seinem Rande fallen lässt, um sie zu weiterem Transport und fernerer Umlagerung und Sonderung seinen Schmelzwassern zu übergeben. So können wir also dort auch das Entstehen jener alles auffüllenden und nivellierenden Schotterflächen mit Augen verfolgen, wie sie in Norddeutschland oder auch im Alpenvorlande heute leblos und still zu unseren Füßen liegen.

In dieser verkettenden Mittelstellung also liegt vor allem Islands eminente Bedeutung für die Allgemeine Geologie.

Island bildet das Bindeglied, das uns von den sonnigeren Gefilden unserer Heimat hinüberleitet zu den kalten arktischen Regionen, und uns dadurch der Erkenntnis der Natur in ihrem Wirken, Sein und Werden hier wie dort, näher führt; Island ist aber auch die Brücke, auf der das Verstehen des Menschen in die Vergangenheit der Erdgeschichte zurückgleitet, indem es allein hier noch werdende Gebilde der Natur staunend studiert, um sie dann auf das einst Gewordene auch an anderem Orte zu übertragen. So also ist ganz besonders dem Glazialgeologen wie auch dem Vulkanologen die tiefe Kenntnis dieses Landes, seiner Eisfelder und ihrer Bildungen, seiner Vulkane und der Fülle ihrer Produkte gleich unentbehrlich.

Das Entstehen, die Entwicklung und Ausgestaltung alles dessen aber bewirkt in seiner Vereinigung den eigenartigen Reiz, die seltene Fülle der Formen der Landschaft, die nicht nur den Forscher und Jünger der Naturwissenschaft, die vielmehr jeden Naturfreund tief berühren und seinen Geist fesseln muss an die gewaltigen Bilder einer unberührten Natur, die hier mit elementarer Gewalt durch Feuer und durch Eis sich stets von neuem aufbaut und verzehrt. — —

# Anhang.

## I.

### Literaturnachweis.

Es soll hier nicht im mindesten eine auch nur annähernd vollständige Literaturliste gegeben werden. Diese würde wenig Interesse für denjenigen haben, der sich nur allgemein über Island unterrichten will, und für denjenigen, der bestimmte Studien im Auge hat, wird es doch unumgänglich sein, in die Spezialliteratur einzudringen. Dort wird er leicht weitere Angaben finden können.

Hier soll vielmehr einmal nur eine Anzahl derjenigen Bücher zum Teil mit kurzer Inhaltsangabe erwähnt werden, welche im Rahmen allgemein verständlicher Darstellungen bleibend, dennoch grundlegend für die Erkenntnis Islands und der Isländer geworden sind, und daher allgemeines Interesse beanspruchen können, sowie zweitens natürlich diejenige wissenschaftliche Literatur, die diesem Buche als Quelle gedient hat.

Die jeweils angeführten römischen Ziffern bedeuten die einzelnen Kapitel, denen die Werke besonders zur Grundlage gedient haben.

#### I. Werke vornehmlich historischen Charakters und allgemeineren Inhalts.

- 1) Th. Thoroddsen. Geschichte der isländ. Geographie. Von dem Gesamtwerk sind erst 2 Bände ins Deutsche übertragen von Gebhardt. Teubner, Leipzig 1897. (Kap. I, II, III, VI.)
- 2) „ Oversigt over de islandske Vulkaners Historie. Kopenhagen 1882. (Mit einem französischen Resumé.) Leider ist diese verdienstvolle Geschichte des isländischen Vulkanismus noch nicht ins Deutsche übertragen.
- 3) V. Gudmundsson. Island am Beginn des 20. Jahrhunderts. Von Palleske ins Deutsche übertragen. 1904. Eine vorzügliche Darstellung des isländischen Volkes von heute und seiner jüngsten Entwicklung auf historischem und kulturellem Gebiet. Als Beilage sind dem Buch eine Anzahl schöner Proben aus der jungisländischen Literatur beigegeben. (Kap. II, III, IV, V.)
- 4) K. Maurer. Ges. Aufsätze zur politischen Geschichte Islands. Leipzig 1880. (Kap. II, IV.)
- 5) „ Isländische Volkssagen der Gegenwart. Leipzig 1860. (Kap. III.)
- 6) P. Herrmann. Island. Leipzig 1907 und 10. Ein vorzügliches 3 bändiges Werk, das, grösstenteils in Form eines Reiseberichtes geschrieben, doch hoch über dem Durchschnitt derartiger Publikationen steht, besonders durch die weitgehende Einflechtung tief durcharbeiteter Mitteilungen über das



Leben und die Geschichte des Volkes, seinen Charakter und seine Kultur. Leider tritt die Natur des Landes selbst dabei auffallend in den Hintergrund; aber das Buch wird unentbehrlich sein für den, der sich über das Volk orientieren oder gar Herrmanns Reiserouten im Lande folgen will. (Kap. II, III, IV.)

## II. Reisebeschreibungen.

Die Zahl der hierher gehörigen Bücher und Schriften ist besonders in den letzten Jahrzehnten derart angewachsen, dass es schwer wird, eine Auswahl zu treffen. Viele sind leider nur mit grosser Vorsicht zu gebrauchen, da sie leicht, sei es im Guten oder im Bösen, Übertreibungen bringen, die oft ans Phantastische grenzen. Ich beschränke mich daher auf die engste Auswahl dessen, was ich für das wahrheitsvollste halte.

- 1) Herrmanns Buch habe ich schon genannt; doch geht es weit über den Rahmen einer Reisebeschreibung hinaus.
- 2) J. v. Grumbkows lebensvolle Schilderung unserer gemeinsamen Fahrten auf Island gehört zweifellos zu den besten und objektivsten Büchern dieser Art. Die tief empfundenen Naturschönheiten des Landes sind ebenso anziehend geschildert, wie man sich an all den kleinen Abenteuern eines wochenlangen Zeltlebens belustigt. („Isafold“. Reisebilder aus Island. Dietr. Reimer, Berlin 1909.)
- 3) Bisikers „Across Iceland“ schildert in englischer Sprache besonders die Annehmlichkeiten und Unannehmlichkeiten einer Touristenkarawane auf der Reise durch Islands schöne Natur in lebendigen Worten. London 1901.
- 4) v. Komorowicz „Quer durch Island“. Berlin 1908. Darf ebenfalls hier als lustige Reiseschilderung genannt werden. Sie bringt uns vor allem einige amüsante Jagdgeschichten und eine grosse Zahl guter Bilder aus Island, wenn sie auch in ihren Urteilen über das Volk öfters allzu radikal ist.

## III. Geologische und geographische Fachliteratur.

- 1) Th. Thoroddsen. Island. Ein Grundriss seiner Geographie und Geologie. Peterm. Mitt. Erg. Heft 152/153. 1905/06.  
Das grundlegendste Werk, das über Islands Natur geschrieben wurde. Es ist gewissermaßen eine Zusammenfassung des Inhaltes zahlreicher älterer Einzelpublikationen, deren Stoff die Ernte etwa 20jähriger Sommerreisen in Islands Hochländern darstellt. Es zeichnet sich vor allem durch die Fülle des objektiv zusammengetragenen Beobachtungsmateriales aus, aus dem noch zahllose spätere Arbeiter werden schöpfen können. (Kap. VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV.)
- 2) „De varme Kilder paa Island. (Kap. XIII.) Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhdl. 1910. 2.
- 3) H. Pjeturss. Om Islands Geologie. Kopenhagen 1905. (Kap. XV.)  
Einige Hauptzüge der Geologie und Morphologie Islands.
- 4) „Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. 1908. (Kap. XV.)
- 5) K. Sapper. Über einige isländische Vulkanspalten und Vulkanreihen. Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Pal. 1908. (Kap. IX.)
- 6) „Über isländische Lavaorgeln und Hornitos. Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1910. Nr. 3.



H. Reck

Fissureless Volcanoes. Geological Magazine. London 1911.

„

Geologische Studien über die rezenten und glazialen Gletschergebiete Islands. Zeitschrift f. Gletscherkunde 1911. p. 241—298.

„

Die Geologie Islands in ihrer Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie. Geolog. Rundschau 1911. Heft 5/6 p. 302—315.

## II.

## Praktische Winke für Islandreisen.

**Reiseführer:** Ein Abschnitt aus Bäckers Norwegen.

Für Touren ins Hochland und besonders Inseldurchquerungen ist Daniel Bruuns „Routes over the Highlands“ ein wertvoller, vielseitiger Begleiter.

**Sprachführer:** Erkes. Deutsch-neuisländischer Sprachführer. Dortmund 1906.**Geld:** 1 Kr. = 1,13 Mk. Ins Innere versehe man sich mit Kleingeld, da nicht gewechselt werden kann.**Günstigste Reisezeit** auf Island: von Ende Juni bis Mitte September.**Schiffe:** Det Forenede D. S. (1. Kl. 160.— Kr. Kopenhagen-Island und zurück).

Verpflegung 4 Kr. pr. Tg. („Ceres“ ist bei weitem das beste Schiff).

D. S. Thore kleinere Schiffe — billiger.

Die Dampfer benötigen zur Fahrt Kopenhagen-Reykjavik ca. 8 Tg. Sie legen sämtlich in Leith (Edinburg) an; nicht seefesten Passagieren ist daher zu raten, dort erst den Dampfer zu besteigen (ca. 4 Tg. Seefahrt).

**Reisen:** Für kleinere Touren wird man stets in Reykjavik und anderen grösseren Küstenplätzen Führer, Pferde und Mundvorrat bekommen. (In Reykjavik erteilt der deutsche Konsul D. Thomsen stets in lebenswürdigster Weise Rat und Hilfe, besitzt auch selbst das grösste Waarenhaus des Ortes, in dem man sich völlig ausrüsten kann.)

Für mehrwöchentliche Touren bestellt man am praktischsten einen Führer mehrere Wochen voraus. Man überlässt ihm am besten die Beschaffung von Pferden, Sattel- und Packzeug (ev. auch Proviant für den, der es nicht vorzieht, dies selbst zu besorgen).

Für längere Touren benötigt man 2 Reitpferde für die Person, und ein Packpferd für je ca. 120 Mk. Ein Reitsattel kostet etwa 25.— Mk., Packsattel mit Packkisten ca. 7.— Mk. Miete für die Saison.

Der Führer kostet durchschnittlich 5 Kr. p. Tg. Es müssen ihm aber zwei Reitpferde und Verpflegung gestellt werden.

Ein Führer kann höchstens 8 Pferde beaufsichtigen; für grössere Expeditionen sind also mehrere Führer notwendig.

Die Miete für ein Pferd kostet p. Tg. 2 Kr. Man fährt bei längerem Reisen daher billiger, sich alle Pferde zu kaufen und sie nach der Reise wieder loszuschlagen (ca. 50 Kr. p. Stück).

Auf den Farmen wird fast überall 20—25 Öre für Weide pro Pferd verlangt. Auch die Forderungen für Verpflegung und Unterkunft im Hause sind meist bescheiden.

In den Hotels der Küstenorte wird man für Kost und Wohnung etwa 5 bis 7 Kr. p. Tg. geben, im Inneren, wo man oft mehr als Gast betrachtet wird, ist es billiger. Stets wird man freundlich bedient, im Durchschnitt wird auch



keine Mühe gescheut, es dem Reisenden behaglich zu machen, doch muss man bei seinen Ansprüchen natürlich auch stets die Möglichkeitsgrenzen bei den einfachen Verhältnissen der isländischen Bevölkerung im Auge behalten.

Am angenehmsten ist das Reisen natürlich bei Unabhängigkeit von den Gehöften, wenn man also seine eigenen Zelte bei sich hat. Dies verteuert die Reise etwas. Notwendig sind Zelte aber nur bei Inseldurchquerungen und grossen Inlandreisen; etwa zu länger währenden Ausflügen zu der Gletscher- und Vulkanwelt des zentralisländischen Hochlandes.

Man versäume keinesfalls sich genügend mit warmer Kleidung und Wäsche (Wolle!) vorzusehen. Mantel und Oelzeug sind fast unentbehrlich auf Island.

Als einzige Reisemöglichkeit für die ganze Insel kommt ausser Fussmärschen nur das Pferd in Betracht. Der Isländer reitet stets; auch kleine Strecken. Ohne Pferde kann man schon wegen der Provianttransporte einerseits, wegen der brückenlosen Flüsse und Bäche andererseits nicht auskommen.

Für den Durchschnittsreisenden, der mit einiger Annehmlichkeit zu reisen wünscht, würden sich die täglich notwendigen Ausgaben etwa wie folgt stellen: (Die eingeklammerten Angaben sollen das für Anspruchslosere meist Entbehrliche bezeichnen).

4 Reitpferde (2 für den Reisenden, 2 für den Führer) (geliehen)	8.—	Kr.
(1 Pferd für das Zelt	2.—)	„
( 1 Packpferd mit 2 Kisten	2.—	„
i (1        „        „        „	2.—)	„
Führer	5.—	„
Weide für 7 (5) Pferde	1.40(1)	„
Dazu kommen noch die Kosten des mitgenommenen Proviantes, gelegentliche Zahlungen auf Höfen, Bootsfahren, Lokalführer u. s. w.	6—10	„
Tägliche Kosten	30,40	Kr.
	(22	Kr.).

(Durch gemeinschaftliche Reisen mehrerer und durch den Kauf und späteren Verkauf der Pferde bei längeren Reisen kann der Tagesbedarf nicht unwesentlich herabgemindert werden).

# Verzeichnis der Textfiguren.

(Mit Quellennachweis).

	pag.
Fig. 1. Karte der Thingversammlungsebene und ihrer Umgebung. (Nach der Karte von Island 1:50000 herausgeg. vom dän. Generalstab) .	23
„ 2. Isländischer Schuh (gez. J. von Grumbkow) . . . . .	51
„ 3. Farm Svartignupr im Südlande als Typ eines isländischen Bauerngehöftes (gez. J. von Grumbkow) . . . . .	56
„ 4. Die wichtigsten Baulichkeiten eines isländischen Hofes (nach Cpt. D. Bruun) . . . . .	58
„ 5. Tragbare Schafhürde im Tun (nach Cpt. D. Bruun) . . . . .	59
„ 6. Isländischer Packsattel (nach Cpt. D. Bruun) . . . . .	62
„ 7. Austernfänger (nach Fr. W. Howell) . . . . .	69
„ 8. Der Islandfalke (nach M. von Komorowicz) . . . . .	70
„ 9. Varda (Wegwarte) (gez. J. von Grumbkow) . . . . .	90
„ 10. Saelehus (Schutzhütte) (gez. J. von Grumbkow) . . . . .	91
„ 11. Isländische Peitsche (gez. J. von Grumbkow) . . . . .	93
„ 12. Idealprofil durch die Insel Island zur Veranschaulichung ihres geologischen Aufbaues (nach H. Reck) . . . . .	111
„ 13. Schematische Darstellung der Abtragung einer Plateaulandschaft durch Erosion (nach H. Reck) . . . . .	126
„ 14. Windgeschliffener Dreikanter (gez. J. von Grumbkow) . . . . .	133
„ 15. Lavastück mit Gasröhren, deren Enden durch Windschliff tief ausgestrudelt und vergrößert wurden (gez. J. von Grumbkow) . . .	133
„ 16. Ein isländischer Schlackenkrater (nach einer Zeichnung von Sartorius von Walthershausen) . . . . .	150
„ 17. Schematische Darstellung einer Spalteneruption: a) Längsschnitt, b) zwei Querschnitte an den durch die Pfeile angezeigten Stellen (nach H. Reck) . . . . .	154
„ 18. Schematisches Kartenbild einer Kraterreihe (nach W. v. Knebel) .	155
„ 19. Schematisches Längsprofil durch die Halbinsel Reykjanes (nach H. Reck) . . . . .	171
„ 20. Topographische Kartenskizze der Dyngjufjöll mit Askja, Knebelkaldera und Rudloffkrater. Massstab ca. 1:300 000 (nach H. Reck)	196

# Verzeichnis der Abbildungen auf Tafeln.

(Mit Quellennachweis).

			pag.
Tafel I.	Abb. 1.	Das Becken des grossen Geysir in Süd-Island (nach einem Aquarell von W. von Knebel). . . . .	Titelbild
„ II.	„ 2.	Die Almannagjá mit der Öxará . . . . .	22
„	„ 3.	Spalten in der Lavaebene des Thingfeldes. Im Vordergrunde Lögberg, im Hintergrunde Thingvallasee und Pfarrhof . . . . .	22
„ III.	„ 4.	Die Hauptstadt Reykjavík im Winter . . . . .	52
„	„ 5.	Fischversand auf den Westmännerinseln (phot. W. von Knebel) . . . . .	52
„ IV.	„ 6.	Isländische Schafe im Winterschnee . . . . .	60
„	„ 7.	Pferdekarawane mit Heulasten vor dem deutschen Konsulat in Reykjavík . . . . .	60
„ V.	„ 8.	Birkenwald im Südlande (phot. W. von Knebel) . . . . .	73
„	„ 9.	Das Liparitgebirge am Nordrande des Torfajökull (phot. H. Reck) . . . . .	73
„ VI.	„ 10.	Die Diluvialwüste Sprengisandr (phot. H. Reck) . . . . .	78
„	„ 11.	Rundhöcker und Gletscherschrammen vom Hochland südlich des Langjökull (phot. W. von Knebel) . . . . .	78
„ VII.	„ 12.	Tuffvulkanruinen aus den Jarlhetturen (nach Zeichnungen v. W. von Knebel) . . . . .	86
„	„ 13.		
„	„ 14.	Die Thermen von Hveravellir (phot. W. von Knebel) . . . . .	86
„ VIII.	„ 15.	Das Solfatarenfeld von Reykjanes (nach einem Aquarell v. W. von Knebel) . . . . .	96
„ IX.	„ 16.	Kare in den Basaltdecken der Nordwesthalbinsel (phot. W. von Knebel) . . . . .	112
„	„ 17.	Die Säulenbasalte des Vorgebirges Stykkisholmr (phot. W. von Knebel) . . . . .	112
„	„ 18.	Der Strandwall bei Cap Reykjanes (phot. W. v. Knebel) . . . . .	112
„ X.	„ 19.	Explosionskratere (Maare) bei Krisuvík (phot. H. Reck) . . . . .	116
„	„ 20.	Explosionskrater Hverfjall am Myvatn (nach einer Zeichnung v. W. von Knebel) . . . . .	116
„	„ 21.	Erhebungskrater Hrossaborg (nach einer Zeichnung v. W. von Knebel) . . . . .	116
„ XI.	„ 22.	Schematische Darstellung der Phasen in der Entstehung des Explosionskraters Ludent (nach Zeichnungen v. W. von Knebel) . . . . .	138
„ XII.	„ 23.	Lavaströme aus der Lakispalte von 1783. (Die Eruptionspalte ist durch die über derselben stehenden Schlackenkrater gekennzeichnet) (phot. H. Reck) . . . . .	156



			pag.
Tafel XII.	Abb. 24.	Schweissschlakengebilde der Lakispalte, im Hintergrunde der zerspaltene Berg Laki, dessen linke abgesunkene Hälfte eben noch über den Horizont emporragt (phot. H. Reck)	156
„ XIII.	„ 25.	Reliefdarstellung einer Vulkangruppe im Süden des Myvatn bei Skutustadir (nach W. von Knebel)	160
„	„ 26.	Felsnadel am Krater des Strytur (nach einer Zeichnung v. W. von Knebel)	160
„	„ 27.	Schildvulkan Skjaldbreid (nach einem Aquarell von W. von Knebel)	160
„ XIV.	„ 28.	Die Hekla von Südwest (nach einem Aquarell von W. von Knebel)	164
„ XV.	„ 29.	Der von vulkanischer Kraft gespaltene Berg Námafjall bei Reykjahlid am Myvatn (phot. H. Reck)	172
„	„ 30.	Lavameer von Laki (1783) bei Holt (phot. H. Reck)	172
„	„ 31.	Der Explosionsgraben der Eldgjá (Vulkanspalte) (phot. H. Reck)	172
„ XVI.	„ 32.	Schematische Darstellung einer Spalteneruption (nach W. von Knebel)	178
„ XVII.	„ 33.	Reliefdarstellung des Kraters des Schildvulkans Strytur (nach W. von Knebel)	186
„	„ 34.	Schematische Darstellung eines Schildvulkans (2 Zeichnungen von W. von Knebel)	186
„ XVIII.	„ 35.	Der Stratovulkan Helgafell auf den Westmännerinseln (phot. W. von Knebel)	188
„	„ 36.	Am Gipfelkrater der Hekla (phot. H. Reck)	188
„	„ 37.	Die Hekla von Galtalaekr. Im Vordergrunde der jüngste grosse Lavastrom dieses Vulkans m. deutlichen Strömungsröhren (phot. H. Reck)	188
„ XIX.	„ 38.	Ein 1875 entstandener Blocklavastrom der Sveinagjá-Eruption (phot. W. von Knebel)	192
„	„ 39.	Stauungshöhle in einem Lavastrom (phot. W. v. Knebel)	192
„	„ 40.	Stóra Víti. Einsturzkessel an einem Schildvulkan	192
„ XX.	„ 41.	Ostwand des über 50 m tiefen Rudlofkraters mit Einstiegrinne zu dem heissen Kratersee (phot. H. Reck)	198
„	„ 42.	Am Ostufer des Knebel-Sees in der Askja-Kaldera (phot. H. Reck)	198
„ XXI.	„ 43.	Lavapfropfen bei Laki (phot. H. Reck)	204
„	„ 44.	Hornito auf Reykjanes (n. e. Zeichn. v. W. von Knebel)	204
„ XXII.	„ 45.	Hornito in den Lavafeldern bei Cap Reykjanes (phot. H. Reck)	212
„	„ 46.	Die verlassenen Schwefelgruben von Krisuvík bei den Solfataren am Ostfuss der Sveifluháls	212
„ XXIII.	„ 47.	Die grosse neue Fumarole des Solfatarenfeldes von Reykjanes (nach einem Aquarell v. W. von Knebel)	218
„ XXIV.	„ 48.	Kochende Schlammpfuhle von den Schwefelfeldern von Krisuvík (nach einem Aquarell von W. von Knebel)	224
„ XXV.	„ 49.	Ein Miniatur-Schlamm-Vulkan vom Solfatarenfeld bei Cap. Reykjanes (phot. H. Reck)	230

		pag.
Taf. XXV. Abb. 50.	Ein Schlammfuhl aus dem Solfatarengebiet von Reyk- jahlid (phot. W. von Knebel) . . . . .	230
„ 51.	Der grosse Geysir während eines Ausbruches (phot. S. Eymundsson Reykjavík) . . . . .	230
„ XXVI. „ 52.	Der Eyriksjökull (nach einem Aquarell v. W. v. Knebel)	244
„ XXVII. „ 53.	Der Nordrand des Inlandeisfeldes Vatna Jökull mit dem zerspaltenen Vulkanberg Kverkfjöll von den Dyngjufjöll aus gesehen (nach einem Aquarell von J. von Grumbkow)	254
„ XXVIII. „ 54.	Schreitgletscher des Langjökull am Hvitávatn (nach einem Aquarell von W. von Knebel) . . . . .	262
„ 55.	Am Fusse des Eyafjallajökull (phot. W. von Knebel) .	262

## Register der Ortsnamen.

(Zur Benützung der beigegebenen Karte.)

	Länge	Breite		Länge	Breite
Akureyri	18/19	65,5/66	Glámu-Jökull	22/23	65,5/66
Almannagjá	21/22	64/64,5	Godafoss	17/18	65,5/66
Askja Op	16/17	65/65,5	Godalands-Jökull	19/20	63,5/64
Askja	16/17	65/65,5	Gráfarlönd	16/17	65/65,5
Axarfjörður	16/17	66/66,5	Grimsa	21/22	64,5/65
Berufjörður	14/15	64,5/65	Hafnarfjörður	21/22	64/64,5
Bláfjall	16/17	65/65,5	Heimaey	20/21	63/63,5
Blandá	19/20	65/65,5	Hekla	19/20	63,5/64
	20/21	65,5/66	Hellisá	18/19	63,5/64
Blönduos	20/21	65,5/66	Herdubreid	16/17	65/65,5
Borðeyri	21/22	65/65,5	Herdubreidar-		
Borgarfjörður	13/14	65,5/66	lindir	16/17	65/65,5
Borg	15/16	64/64,5	Herdubreidartögl	16/17	65/65,5
Breidi-Fjörður	23/24	65/65,5	Hjeradsvötn	19/20	65/65,5
Burfell	16/17	65,5/66	Hlidarendi	19/20	63,5/64
Dettifoss	16/17	65,5/66	Hofs-Jökull	18/19	64,5/65
Djupivogr	14/15	64,5/65	Holmsá	18/19	63,5/64
Dranga-Jökull	22/23	66/66,5	Höltuvörðahéidi	21/22	64,5/65
Drangey	19/20	65,5/66	Hornafjörður	15/16	64/64,5
Dyngjujöll	16/17	65/65,5	Hrafninnhryg-		
Dyngjuvatn	16/17	64,5/65	gur	16/17	65,5/66
Egilstadir	14/15	65/65,5	Hrútafjörður	21/22	65/65,5
Eldvatn	18/19	63,5/64	Húnaflói	20/22	65,5/66
Esja	21/22	64/64,5	Húsavík	17/18	66/66,5
Eskifjörður	13/14	65/65,5	Hvalfjörður	21/22	64/64,5
Eyafjalla-Jökull	19/20	63,5/64	Hverfjall	16/17	65,5/66
Eyafjardará	18/19	65/65,5	Hvítá	21/22	64,5/65
Eyafjörður	18/19	65,5/66,5	„	20/21	64/64,5
Eyrarbakki	21/22	63,5/64	Hvítávatn	19/20	64,5/65
Eyriks-Jökull	20/21	64,5/65	Isafjörður	23/24	66/66,5
Faskrúdsfjörður	13/14	64,5/65	Ishöll	17/18	65/65,5
Faxafjörður	22/24	64/65	Jökulsá i Axar-		
Fiskivötn	18/19	64/64,5	firdi	16/17	64,5/65
Fjörðungsalda	18/19	64,5/65	Jökulsá i Axar-		
Fnjóská	17/18	65,5/66	firdi	16/17	65,5/66
Galtalaekur	19/20	63,5/64	Jökulsá a Brú	14/15	65/65,5
Geysir, Grosser	20/21	64/64,5	Kaldakvisl	19/20	64/64,5



	Länge	Breite		Länge	Breite
Kalmanstunga	21/22	64,5/65	Skjálfnanadi	17/18	66/66,5
Katla	18/19	63,5/64	Skeidarár-Sandr	17/18	63,5/64
Keilir	22/23	63,5/64	Skorradalsvatn	21/22	64/64,5
Kerling	16/17	65/65,5	Snaefell	15/16	64,5/65
Kleifavatn	21/22	63,5/64	Snaefells-Jökull	23/24	64,5/65
Kolotta Dyngja	16/17	65/65,5	Sprengisandr	18/19	64/65
Krafla	16/17	65,5/66	"	19/20	65/65,5
Kráká	17/18	65/65,5	Stadur	20/21	65/65,5
KraterHrossaborg	16/17	65,5/66	Stykkisholmr	22/23	65/65,5
Krisuvík	22	63,5/64	Surtshellir	21/22	64,5/65
Kudafhljót	18/19	63,63,5	Svartá	19/20	65/65,5
Lagarfljót	14/15	65/65,5	Svartarvatn	17/18	65/65,5
Laki	18/19	64/64,5	Svinavatn	20/21	65,5/66
Laki, Kraterreihe	18/19	64/64,5	Thrándur-Jökull	14/15	64,5/65
Langanes	14/15	66/66,5	Thingvallavatn	21/22	64/64,5
Lang-Jökull	19/21	64,5/65	Thorsmörk	19/20	63,5/64
Laxá	20/21	64/64,5	Tindfjallajökull	19/20	63,5/64
Leirhnukur	16/17	65,5/66	Torfa-Jökull	19/20	63,5/64
Ljosávatn	17/18	65,5/66	Trölladyngja i.		
Myrdals-Jökull	19/20	63,5/64	Reykj.	22/23	63,5/64
Námafjall	16/17	65,5/66	Trölladyngja i.		
Nýdalur	18/19	64,5/65	Ódádahr.	17/18	64,5/65
Ódádahraun	16/18	64,5/65,5	Tunahryggsjökull	18/19	65,5/66
Oddi	20/21	63,5/64	Tungná	19/20	64/64,5
Oferá	18/19	63,5/64	Tungnafellsjökull	18/19	64,5/65
Ok	20/21	64,5/65	Vadalda	16/17	65/65,5
Öxnardalur	18/19	65,5/66	Vatna-Jökull	15—19	64/64,5
Portland	19/20	63/63,5	Vestmannaeyjar	20/21	63/63,5
Reydarfjörður	13/14	64,5/65	Vidiker	17/18	65/65,5
Reykjanes, Cap	22/23	63,5/64	Vidimyri	19/20	65,5/66
" Halb- insel	22/23	63,5/64	Vik	18/19	63/63,5
Reykjavík	21/22	64/64,5	Vikrafell	16/17	65/65,5
Sandarkrokr	19/20	65,5/66	Vogar	16/17	65,5/66
Sellandafjall	16/17	65/65,5	Vonarskard	18/19	64,5/65
Skaga-Fjörður	19/20	65,5/66	Vopnafjörður	14/15	65,5/66
Skaptá	18/19	63,5/64	Pjorsá	18/19	64,5/65
Skjálfandafhljót	17/18	64,5/65	"	20/21	63,5/64
"	17/18	65,5/66	Pjorsárbrú	20/21	64/64,5
			Pverá	21/22	64,5/65

# Namen- und Sach-Register.

## A

Adamello 145.  
 Aechter 77.  
 Aechtersagen 78.  
 Aetna 138, 140, 158, 161, 164, 184.  
 Akureyri 55, 88, 145, 246, 260.  
 Aletschgletscher 232, 233.  
 Algen 74, 75.  
 Almannagjá 21 ff., 38, 89, 90.  
 Alpiner Vergletscherungstyp 246 ff.  
 Althing 21, 23, 26, 27, 29 ff.  
 Areal der Gletscher 232 ff.  
 Areal der Laven 213, 214.  
 Arnarfell it mikla 80, 82.  
 Arnarvatnsheidi 88.  
 Aschen 138.  
 Aschenausbruch 133, 139.  
 Aschenfelder 148.  
 Aschenwolke 165.  
 Askja 141, 161, 167, 191, 195 ff.  
 Askja-Kaldera 203.  
 Askja Op 195, 202.  
 Auvergne, Vulkane der 208.  
 Axenrotation der Bomben 149, 150.

## B

Badstofa 62.  
 Bardardalr 81, 192.  
 Bardr 81.  
 Basalt 159, 197.  
 Basaltformation 104 ff.  
 Basaltplateaux 157.  
 Bauart der Häuser 55.  
 Bauerndorf 56, 57.  
 Behaim, Martin 97.  
 Bergengelwurz 72.  
 Bergthora 36 ff.  
 Bergthorshvoll 36 ff.  
 Besiedlung 13.  
 Bevölkerungszahl 50.  
 Bibliothek 57, 63, 65.

Bildhauerei 45.  
 Bimstein 133, 191, 196 ff.  
 Bisiker 273.  
 Bláfell 83, 84.  
 Bláfjall 179, 180, 191, 193.  
 Blaufuchs 68.  
 Blocklava 205 ff.  
 Blumen 73.  
 Bomben 138, 147, 149, 150, 165, 217.  
 Brachvogel 70.  
 Branca, W. 137, 143.  
 Braunkohlenflöze 103, 104.  
 Breidamerkurjökull 236, 256, 257.  
 Breidfjörd, Sigurdur 43.  
 Brettchenweberei 44.  
 Britisches Museum 97.  
 Bruarjökull 238.  
 Bruchlinien 197.  
 Brücken 240, 270.  
 Bruun, Daniel 91.  
 Buch, Leopold von 143, 145, 146.  
 Buland 173.  
 Bunsen 101.  
 Butternvorräte 29.

## C

Canada 31, 50.  
 Charakteristik der Isländer 46 ff.  
 Chemischer Aufbau der Gesteine 159.  
 Christentum 24, 25, 34.  
 Christian III. 29.  
 Christian IV. 30.  
 Christian IX. 31.  
 Clavus, Claudius 97.

## D

Dämmerungserscheinungen 148.  
 Dänemark 27, 33.  
 Deflation 146.  
 Denudation 146.  
 Detailkartierung 100.

Dicuil 13.  
 Diluvialwüste 83, 259 ff.  
 Dolerit 110, 111, 143, 152, 159, 170.  
 Doleritdecke 146.  
 Doleritlava 170, 188, 264.  
 Drangajökull 245.  
 Dreikanter 133, 260, 263.  
 Dünnflüssigkeit der Lava 209, 211.  
 Dyngjufjöll 116, 146, 147, 161, 167, 178,  
 189, 191, 193, 194 ff., 204, 237, 246.  
 Dyngjufjökull 238.

## E

Edda 35.  
 Egilsson, Sveinbjörn 44.  
 Eiderente 54, 70.  
 Eifel, Vulkane der 184, 208.  
 Einsturzkaldera 187.  
 Einzelkratere 150 ff.  
 Einzelsiedelung 54.  
 Eiríksjökull 89, 245.  
 Eis 161.  
 Eisbär 68, 236.  
 Eisbedeckung 161.  
 Eisberg 243, 249.  
 Eisfuchse 236.  
 Eisland 15.  
 Eisschrammen 264 ff.  
 Eiszeit 188, 259, 268.  
 Elastizitätsgrenze des Eises 243.  
 Eldgjá 157, 168.  
 Eldvatn 173.  
 Enten 71.  
 Entdeckung, Amerikas 97.  
 Entdecker, erste 10.  
 Entdeckungsfahrten nach Grönland 97.  
 Entwicklungsreihen 144.  
 Erbhuldigungseid 30.  
 Erdbeben 28, 172 ff.  
 Erhebungskratere 145.  
 Erkes, Heinrich 101, 274, 275.  
 Erosion 123 ff., 129.  
 Erosionstäler 129.  
 Eruptionsspalte 157 ff.  
 Esja 121, 170.  
 Explosion 197.  
 Explosionsgraben 168.  
 Explosionskratere 141, 143, 145, 147,  
 160, 165.  
 Eyafjallajökull 161, 246.  
 Eyafjord 117, 126.

## F

Faxabucht 115, 118, 121, 160, 170, 246.  
 Färoer 104, 105, 157.  
 Fell 255.  
 Fellsfjall 255.  
 Fernsprecher 65.  
 Filigranarbeit 44.  
 Firnfeld 243 ff.  
 Fischfang 51, 53, 54.  
 Fiskivötn 116, 153.  
 Fjöltnir 42.  
 Fjorde 118 ff.  
 Fladen 147, 149.  
 Fladenlava 205 ff.  
 Flankeneruptionen 140, 160, 161, 181.  
 Flechten 113, 130, 197.  
 Flosagjá 23.  
 Flosi 39, 40.  
 Flussraub 123.  
 Flussübergang 241, 292.  
 Fñjóska 260.  
 Forchhammer 101.  
 Forelle 117.  
 Formenreichtum 156, 269, 271.  
 Freiheit 33.  
 Freiheitskampf 31.  
 Freistaat 21, 26.  
 Friedrich II. 30.  
 Fluglasker 171.  
 Führer, isländischer 275.  
 Führer, isländ. Sprach- 275.  
 Fusijama 160, 245.

## G

Gang, vulkanischer 140, 157.  
 Gänse 71.  
 Gardarsholmr 14.  
 Gasarmut 166, 206.  
 Gásasandr 81.  
 Gasblasen 263.  
 Gase 136 ff., 146 ff., 150, 155, 168.  
 Gasexplosionen 147, 151, 206.  
 Gasmaar 146, 150.  
 Gebhard, A. 101.  
 Gebirgsbildung 144.  
 Gebirgstektonik 205.  
 Geikie 143.  
 Geistergeschichten 164.  
 Geitdalsá 124.  
 Geitskór, Grímr 21.  
 Gekröselava 205.



Genealogie 35.  
 Generalstab (Karte) 99, 116.  
 Gesetzesfelsen 21, 23.  
 Getreidebau 11, 12.  
 Geysir, Gr. 101, 115, 162, 227.  
 Geysirproblem 228.  
 Gipfeleruptionen 140, 181.  
 Gislason, Konrad 44.  
 Glámujökull 245.  
 Glaziallandschaft 259.  
 Glazialzeit 259.  
 Gletscherflüsse 238 ff.  
 Gletscherlauf 247 ff.  
 Gletscherlaufsedimente 250.  
 Gletscherphysik 232 ff., 254.  
 Gletscherschwankungen 254 ff., 268.  
 Gletscherstauseen 116.  
 Gletscherton 132.  
 Gletschertor 256.  
 Gletschervulkane 248 ff.  
 Gnupabard, Bárðar 261.  
 Godalandsjökull 163, 246.  
 Goden 20, 21.  
 Graenavatn 116.  
 Gräser 72, 197.  
 Grimstungaheidi 88.  
 Gröf 266.  
 Gröndal, Benedikt 43.  
 Grönland 104, 157, 236, 243, 270.  
 Grumbkow, J. von 90, 273.  
 Grundmoräne 132.  
 Grundmoränenbildung 106, 111.  
 Grundwasser 129 ff., 223 ff., 253.  
 Gudmundsson, Valtyr 32, 42, 44, 47, 272.  
 Gunnarsson 250.  
 Gunnar von Hlidarendi 35 ff.  
 Gunnlaugsson, Björn 79, 98, 232, 261.  
 Gürtel, vulkanischer 128, 167, 170, 188,  
 192, 229.

## H

Hafsteinn, Hannes 33.  
 Hakon von Norwegen 26.  
 Halbgräser 115.  
 Hallgerðr 37 ff.  
 Hallgrímsson, Jonas 42, 184.  
 Háls 260.  
 Hamarsá 124.  
 Hamarsfjörður 122.  
 Handel 27 ff.  
 Handelsfreigabe an Ausländer 31.

Handelsmonopol 29, 30.  
 Handelsrecht 30.  
 Hängende Täler 125.  
 Hárfagri, Harald 16, 82.  
 Hawaiiinseln 181, 187.  
 Hawaiiitypus 87.  
 Heer, O. 104.  
 Hekla 94 ff., 115, 162 ff., 168, 209, 210.  
 Hekla, Besteigung 163.  
 Haklakette 152, 164.  
 Heklakrater 165.  
 Helgafell 160.  
 Helland, Amund 101, 175, 179.  
 Herdubreid 145, 189 ff., 193, 204, 237.  
 Herdubreidartögl 194.  
 Herrmann, Prof. P. 23, 33, 35, 36, 47, 69,  
 73, 90, 272, 273.  
 Heusler, Prof., K. 47.  
 Hilfsexpedition 198.  
 Hjaltalin, Oddur 100.  
 Hjeradsfloi 127.  
 Hjörleifshöfði 250.  
 Hochlandswege 76 ff.  
 Hofsjökull 81, 85, 237, 244.  
 Höfdabrekka 249.  
 Höfðingi 21.  
 Hohe Twiel 183.  
 Höhlen i. d. Lava 216.  
 Hólar 97.  
 Holzschnitzerei 44.  
 Hornito 153, 173, 215, 217.  
 Horst 171.  
 Hrossaborg 145.  
 Hunde 69.  
 Hungersnot 50, 172.  
 Hvalfjörðr 121.  
 Hvammr 173.  
 Hveravellir 86.  
 Hverfjall 143.  
 Hvervisfjót 174.  
 Hvítá 84 ff.  
 Hvítavatn 84 ff., 243.

## I

Ingolfr 15, 16.  
 Inlandeis 113, 243 ff.  
 Inlandgletscher 163.  
 Insolation 130.  
 Interglazialzeiten 263.  
 Isafjörðr 55.  
 Islandfalke 70.

## J

- Jarlhetturberge 83.  
 Jochumsson, Mathias 43.  
 Johnstrup 101, 179.  
 Jökuldalur 126.  
 Jökulhlaupsedimente 88.  
 Jökulsá i Axarfirdi 128, 191, 193, 239.  
     " i Breidamerskursandi 256.  
     " a Loni 124.  
 Jonsson, Einar 45.  
 Jonsson, Finnur 41, 44.

## K

- Kaldakvisl 262.  
 Kaldera 139, 140, 158, 202, 203.  
 Kaldidalrweg 78, 88.  
 Kaltes Tal 185.  
 Kar 126, 127.  
 Kari 39, 40.  
 Katla 161, 249.  
 Katzen 69.  
 Kegelberge, vulkanische 138, 139.  
 Kegelform 162.  
 Keilhack, Prof., K. 99, 101.  
 Keilir 170.  
 Kelduá 124.  
 Kerlingarfjöll 86, 246.  
 Kieler Friede 31.  
 Kjalvegr 78, 81, 82 ff.  
 Kjerulf 101.  
 Kleifavatn 171.  
 Kleinformen der Lava 215 ff.  
 Klerus 27, 28.  
 Klima Islands 235.  
 Knebelkaldera 203.  
 Knebelsee 101, 116, 191, 195 ff.  
 Knebel-Pyramide 200.  
 Knebel, v. W. 101, 147, 182 ff., 264 ff., 274.  
 Knebel'sche Expedition 194 ff.  
 Kohle 104, 105.  
 Kolotta Dyngja 193.  
 Komorowicz, M., von 273.  
 Kompass 185.  
 Krafla 141, 142.  
 Krakatoa-Explosion 148.  
 Kratergruppen 152, 153.  
 Kraterhaufen 152.  
 Kraterreihen 154, 155, 157, 158, 160.  
 Kratering 187.  
 Kreidezeit 104.  
 Krisuvík 116, 141, 171.

- Kultur, alte 12, 34.  
 Kunst und Musik 44.

## L

- Lagarfjót 117, 124, 126.  
 Lagunenseen 117.  
 Laki 101, 153, 157, 172.  
 Lakiausbruch 30.  
 Lakispalte 153, 172.  
 Lakkolith 136, 141, 145, 158.  
 Landbröd 173.  
 Länderbrücke 104.  
 Landeskunde 76.  
 Landnám 17, 18, 34.  
 Landnámabok 35.  
 Langjökull 83 ff., 188, 189, 237, 243, 244.  
 Landwirtschaft 51, 52, 61, 62.  
 Lapilli 147 ff.  
 Lavatetzen 138, 149, 156.  
 Lavameer 212 ff.  
 Lavapfropfen 216.  
 Lavaschrammen 265.  
 Lavasee 209.  
 Lavaströme 109, 117, 205 ff.  
 Lavavulkane 166, 181 ff.  
 Lavawüsten 166, 170, 204 ff.  
 Laxá 266.  
 Leifr 15, 16.  
 Leirhnukr 179.  
 Limnaea 75.  
 Liparit 112.  
 Literarische Tätigkeit 34.  
 Literaturnachweis 272 ff.  
 Ljosávatn 128, 192.  
 Lögsuðadr 23.  
 Löwl 143.  
 Ludent 151.  
 Luftföhre 240.  
 Lundarbrekka 81.

## M

- Maare 137, 138, 141, 142.  
 Maarseen 116.  
 Malaspinagletscher 253.  
 Maelifell 81, 88.  
 Magma 104, 145, 158, 208.  
 Magmaherd 165.  
 Magmasäule 161.  
 Magnetisches Eisenerz 185.  
 Magnus, Olaus 97.  
 Magnusson 44.

Markarfljót 37.  
 Masseneruptionen 104, 137, 139, 159, 165,  
 166, 189.  
 Mauna Loa 181.  
 Maurer, Prof., K. 31, 272.  
 Maus 68.  
 Medalland 173.  
 Melrakkasljetta 112.  
 Merkurjökull 246.  
 Minister 33.  
 Mittelgebirgslandschaft 129, 134.  
 Mitternachtssonne 247.  
 Mondlandschaft, en miniature 151.  
 Monogene Vulkane 151, 154, 158.  
 Moore 115.  
 Moose 113.  
 Moränen 237 ff., 250 ff., 261, 263.  
 Moränenstauseen 117.  
 Möven 70.  
 Museum 65.  
 Myrdalsjökull 163, 236, 246.  
 Myvatn 71, 72, 116, 117, 142, 143, 145,  
 153, 179, 186.

N

Naddodr 13, 14.  
 Nationaltracht 50, 51.  
 Nationalvermögen 52.  
 Nikulasargjá 23.  
 Njál 36 ff.  
 Njálsaga 35 ff.  
 Njardvík 170.  
 Nordamerika 157.  
 Nordlandsnächte 201.  
 Nordlicht 201.  
 Nuplidarháls 171.  
 Nyidalr 262.

O

Odádahraun 78, 79, 90, 114, 167, 189,  
 201, 207, 237, 239.  
 Oddi, Buch von 35.  
 Oeraefajökull 161, 250, 255.  
 Ok 89, 189.  
 Olafsson, Eggert 41, 100, 232, 256.  
 „ Pál 43.  
 „ Stefan 41.  
 Ortelius 98.  
 Öxará 22, 23.

P

Packkisten 275.  
 Packpferde 275.

Paijkull 101.  
 Palaeontologische Funde 268.  
 Palagonitstaub 132.  
 Palagonittuff 108 ff., 129, 134, 146, 170,  
 189, 196, 197, 202.  
 Palagonittuffgebirge 165, 170.  
 Pálsson, Bjarni 100, 232, 256.  
 „ Gestur 43.  
 „ Sveinn 100, 232.  
 Parasitäre Kratere 140.  
 Parlament 32.  
 Peerse, Gories 40, 41.  
 Penck-Brückner 266.  
 Pest 28, 50, 172.  
 Petermann's Mitt. 98, 101.  
 Petursson, Hallgrímur 41.  
 Pferde 275.  
 Pferdezeit 60, 61, 62, 69.  
 Pflanzenbewachsung, Wirk. ders. 30.  
 Phonolith 183.  
 Pilzfelsen 129.  
 Pjeturss, Helgi 102, 106, 119, 264 ff., 273.  
 Plastizität (des Eises) 233.  
 Plateauvergletscherung 243 ff.  
 Poestion 42, 43, 101.  
 Polarseehunde 236.  
 Polybius 10.  
 Polygene Vulkane 158.  
 Poststrasse 89, 90, 162, 179.  
 Postwesen 65, 93.  
 Praktische Winke für Island 275, 276.  
 Preyer und Zirkel 101.  
 Pytheas aus Massilia 10.

Q

Quarz 251.  
 Quellen, heisse 200.  
 Quellkuppe 187.  
 Quellokalitäten 230.

R

Rassenmischung 49.  
 Ratte 68.  
 Raudholar 151 ff.  
 Reck, Hans 274, 275.  
 Reformation 29, 97.  
 Regen 130, 131.  
 Reiseführer 275.  
 Reisekosten 276.  
 Reisezeit 275.  
 Renntier 68.  
 Reste menschlicher Wohnungen 259.



Reykir 88.  
 Reykjahlid, Solfataren von 180.  
 Reykjanes 170, 171, 187, 249.  
 „ Cap 171, 188.  
 „ Leuchtturm 171.  
 Reykjavik 30, 55, 119, 121, 122, 151, 152,  
 160, 170.  
 Reynivellir 255.  
 Rimurdichtung 40.  
 Rindvieh 61.  
 Rocky Mountains 145.  
 Rudloff 101.  
 Rudloffkrater 101, 141, 147, 148, 191, 195 ff.

## S

Saelehus 91.  
 Saemundr d. Weise 35.  
 Salix 72.  
 Salomon, W. 145.  
 Sandá 124.  
 Sandr 251, 252.  
 Sandrflächen 100, 114, 132.  
 Sandsturm (Staubsturm) 132, 133, 163, 164.  
 Sapper 175, 187, 273.  
 Sata 169.  
 Schafhürde, tragbare 59, 146.  
 Schafzucht 59, 60, 69.  
 Schildvulkane 100, 171, 182 ff.  
 „ horste 193.  
 „ laven 211.  
 „ zentren 193.  
 Schlackenauswurf 138.  
 „ -kegel 151, 177, 187.  
 „ -krater 150, 151, 155, 163, 179.  
 „ -ringe 156.  
 „ -sack 207, 208, 248.  
 „ -wall 150.  
 Schlammpfuhl 220 ff., 225, 226.  
 Schmelzfluss 148.  
 Schneegrenze, klimatische 234.  
 „ orographische 234 ff.  
 Schottland 104, 157.  
 Schwächelinie 128, 140, 144, 154, 155.  
 Schwefelabbau 226.  
 „ -lager 171.  
 Schweisschlackengebilde 156, 176, 187, 215.  
 Schythe 101.  
 Seehund 68.  
 Seen 115 ff.  
 Seepapagei 69.

Seeräuberei 19, 27.  
 Sedimentation 129, 132.  
 Sellandafjall 191, 198.  
 Selvogsheidi 187.  
 Seydisfjörðr 55.  
 Siedelungstendenz 77.  
 Sigurdsson, Jón 31, 44.  
 Singschwäne 71.  
 Sinterhügel 221.  
 Sittenverderbnis 28.  
 Skagafjord 88, 126.  
 Skaptá 173, 240.  
 Skaptafellssýssel 172.  
 Skaptarjökull 178.  
 Skaptarós 173.  
 Skarphedinn 36 ff.  
 Skeidarárjökull 250.  
 Skjaldbreid 22, 89, 182 ff.  
 Skorradalsvatn 117.  
 Skutustadir 153.  
 Snaeland 231.  
 Snaefellsnes 121, 160, 246.  
 Snaefellsjökull 160, 161, 164, 246.  
 Snorri, Sturluson 35.  
 Solfataren 171, 195.  
 „ -feld 218 ff., 225, 226.  
 „ -stadium 140.  
 „ -tätigkeit 175.  
 Sölle 252 ff.  
 Somma 139.  
 Spalten 143, 154, 189 ff.  
 Spalteneruptionen 154, 155, 157, 165,  
 166 ff., 189.  
 Spaltenfrage 191.  
 Spaltenfrost 130.  
 Spaltensysteme 167.  
 Spaltentheorie 143, 144.  
 Spethmann, H. 101, 274.  
 Spitzbergen 106.  
 Spói 70.  
 Sprachführer 275.  
 Sprengisandr 78, 79 ff.  
 Staatswesen 20.  
 Staatszuschuss 31.  
 Städtebild 55.  
 Staubfall (vulkanischer) 148.  
 Stefánsson, Stefán 100.  
 Steinschlag 199.  
 Stephensen, Magnus 41.  
 Stockholm 148.  
 Stóra Vítí 186.

Strabo 11.  
 Strandhöhlen 122.  
 Strandlinien 122, 269.  
 Stratovulkane 99, 150, 158, 159, 161, 164,  
 168, 202, 246, 247.  
 Stricklava 205.  
 Strokkur 229.  
 Strömungsbögen 212.  
 Strudellöcher 252.  
 Strytur 86.  
 Studium 64.  
 Sturlungen 26.  
 Süditalienische Vulkane 208.  
 Suess, E. 222.  
 Sümpfe 115.  
 Svavarson, Gardar 13, 14.  
 Sveifluháls 171.  
 Sveinagjá 101, 178, 179.  
 Svinafell 36ff.

T

Tafelberghorste 181, 189, 201.  
 „ -bildung 193  
 „ -vergletscherung 245.  
 Täler 125ff, 260.  
 Taulava 205.  
 Tektonik 146, 151.  
 „ und Vulkanismus 143, 144, 154,  
 168, 269.  
 Tempelhofgemeinden 20.  
 Tertiärer Vulkanismus 135, 157, 159, 270.  
 Thermen 227.  
 Thermenbildung 224ff.  
 Theystareykir 186.  
 Thingvallavatn 116, 182.  
 Thingvellir 21ff, 26, 30, 37, 38, 151, 184.  
 Thjorsá 80.  
 Thomsen, Konsul D. 275.  
 Thorarensen, Bjarni 41, 42.  
 Thorisvatn 116.  
 Thorláksson, Jon 41.  
 „ Gudbrand 98, 100.  
 Thoroddsen, Jon 43.  
 „ Prof. Thorvaldur 78, 85, 87,  
 97ff., 101, 102, 112, 119, 124, 161,  
 167, 179, 187, 232, 256, 264ff., 272,  
 273, 274.  
 Thorsmörk 147.  
 Thorsteinsson, Steingrímur 43.  
 Thrándarjökull 124.

v. Knebel-Reck, Island.

Thrihyrningur 38.  
 Thufuhver 80.  
 Thule 11ff.  
 Tiefebene 162, 163.  
 Tiefland 114.  
 Tiergeographie 67, 68.  
 Tier- und Pflanzenleben 196, 197.  
 Tindfjallajökull 163, 236.  
 Tölpel 69.  
 Torfajökull 163, 169, 236.  
 Treibholz 122.  
 Tribsande 240ff.  
 Trogtäler 119, 123, 125.  
 Tuffmaare 147.  
 Tuffvulkane 84, 108.  
 Tún 58.  
 Tungnafellsjökull 261.  
 Tungusveit 88.

U

Ulfjóttr 21.  
 Unbewohntheit 113.  
 Unerforschttheit 188.  
 Unterrichtspflege 64.

V

Vadalda 189.  
 Varda 90.  
 Vatnajökull 78, 99, 107, 113, 116, 124,  
 127, 153, 157, 167, 172, 189, 191,  
 236ff., 243, 261.  
 Vedurá 256.  
 Verfassung 31.  
 Verhandlung 127.  
 Verproviantierung 275, 276.  
 Vesuv 137ff., 140, 158ff., 164, 184, 207.  
 Vidalin, Thordur 100, 231.  
 Vikrafell 194.  
 Vilgerdarsen, Floki 14, 231.  
 Víti 142.  
 Vogelwelt 54, 69, 70.  
 Volkstypus 49, 50.  
 Volumenberechnung der Lava 212ff.  
 Vonarskard 78, 81, 261ff.  
 Vulkanausbrüche 28, 50, 94ff., 130.  
 Vulkanembryonen 137, 146.  
 Vulkanhaufen 151.  
 Vulkanismus und Tektonik 143, 144, 154,  
 167, 269.  
 Vulkanspalten 169.

## W

Wahlrecht 32.  
Waldbestand 11, 73, 74.  
Walfischknochen 122.  
Waltershausen, Sartorius von 101, 108.  
Wasserscheide 124.  
Wegmarkierung 90, 91.  
Wind 131 ff., 202, 203.  
Winderosion 128.  
Windschliff 132, 133, 263.  
Winkler 101.

Wohnsitzwahl 17.

Wulstlava 205.

## Y

Yoldia, Yoldienton 106.

## Z

Zeitungswesen 63, 64.

Zinninseln 10.

Zweikampf 23, 24.







Abb. 2. Die Almannagjá mit der Öxará.



Abb. 3. Spalten in der Lavaebene des Thingfeldes.  
Im Vordergrunde Lögberg, im Hintergrunde Thingvallasee und Pfarrhof.





Abb. 4. Die Hauptstadt Reykjavik im Winter.



Abb. 5. Fischversand auf den Westmännerinseln.







Abb. 6. Isländische Schafe im Winterschnee.



Abb. 7. Pferdekarawane mit Heulasten vor dem deutschen Konsulat in Reykjavik.





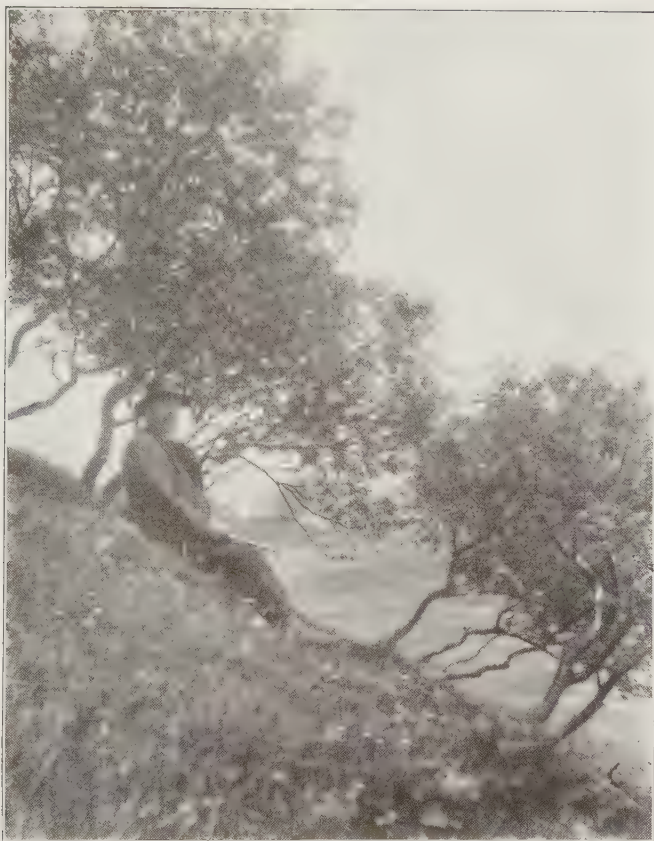


Abb. 8. Birkenwald im Südlande.

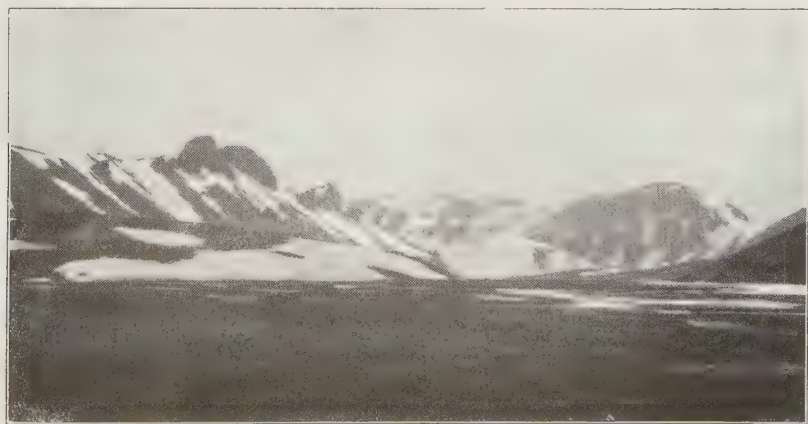


Abb. 9 Das Liparitgebirge am Nordrande des Torfajökull.





Abb. 10. Die Diluvialwüste Sprengisandr.

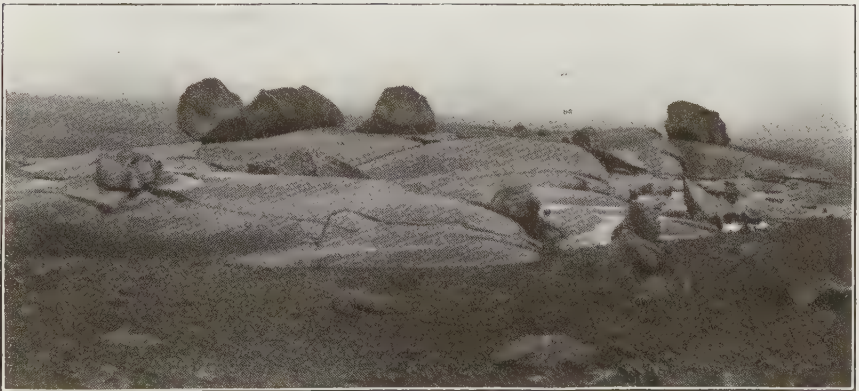


Abb. 11. Rundhöcker und Gletscherschrammen vom Hochland südlich des Lang-Jökull.





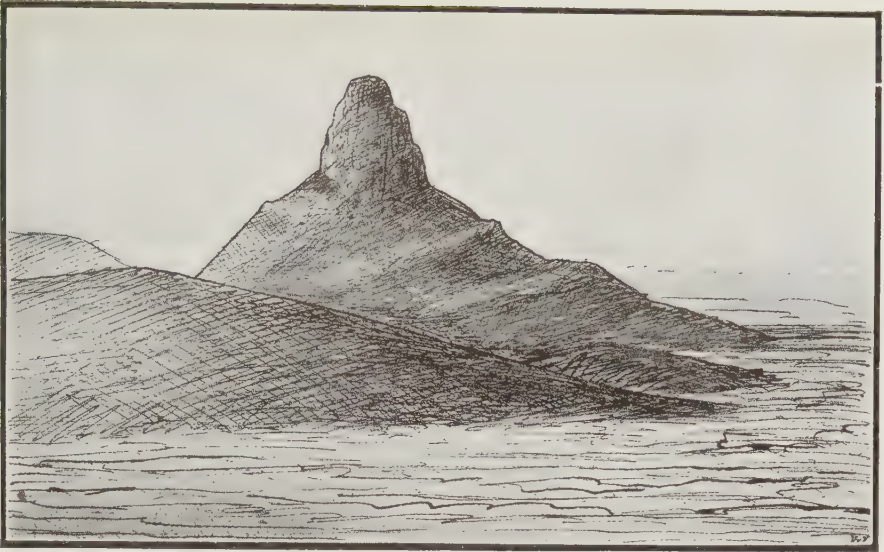


Abb. 12. Tuffvulkanruine aus den Jarlhetturbergen.



Abb. 13. Tuffvulkanruine aus den Jarlhetturbergen.



Abb. 14. Die Thermen von Hveravellir.







Abb 15. Das Solfatarenfeld von Reykjanes.





Abb. 16. Kare in den Basaltdecken der Nordwesthalbinsel.



Abb. 17. Die Säulenbasalte des Vorgebirges Stykkisholmr.



Abb. 18. Der Strandwall bei Kap Reykjanes.







Abb. 19. Explosionskratere (Maare) bei Krisuvik.

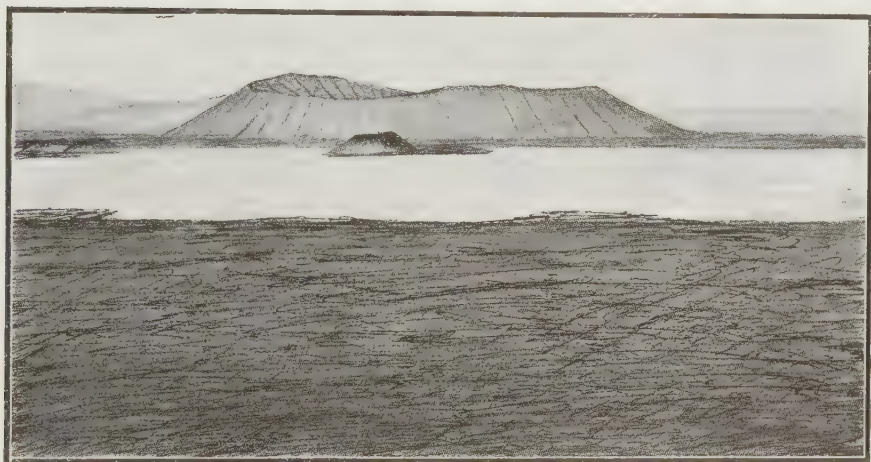


Abb. 20. Der Explosionskrater Hverfjall am Myvatn.



Abb. 21. Erhebungskrater Hrossaborg.





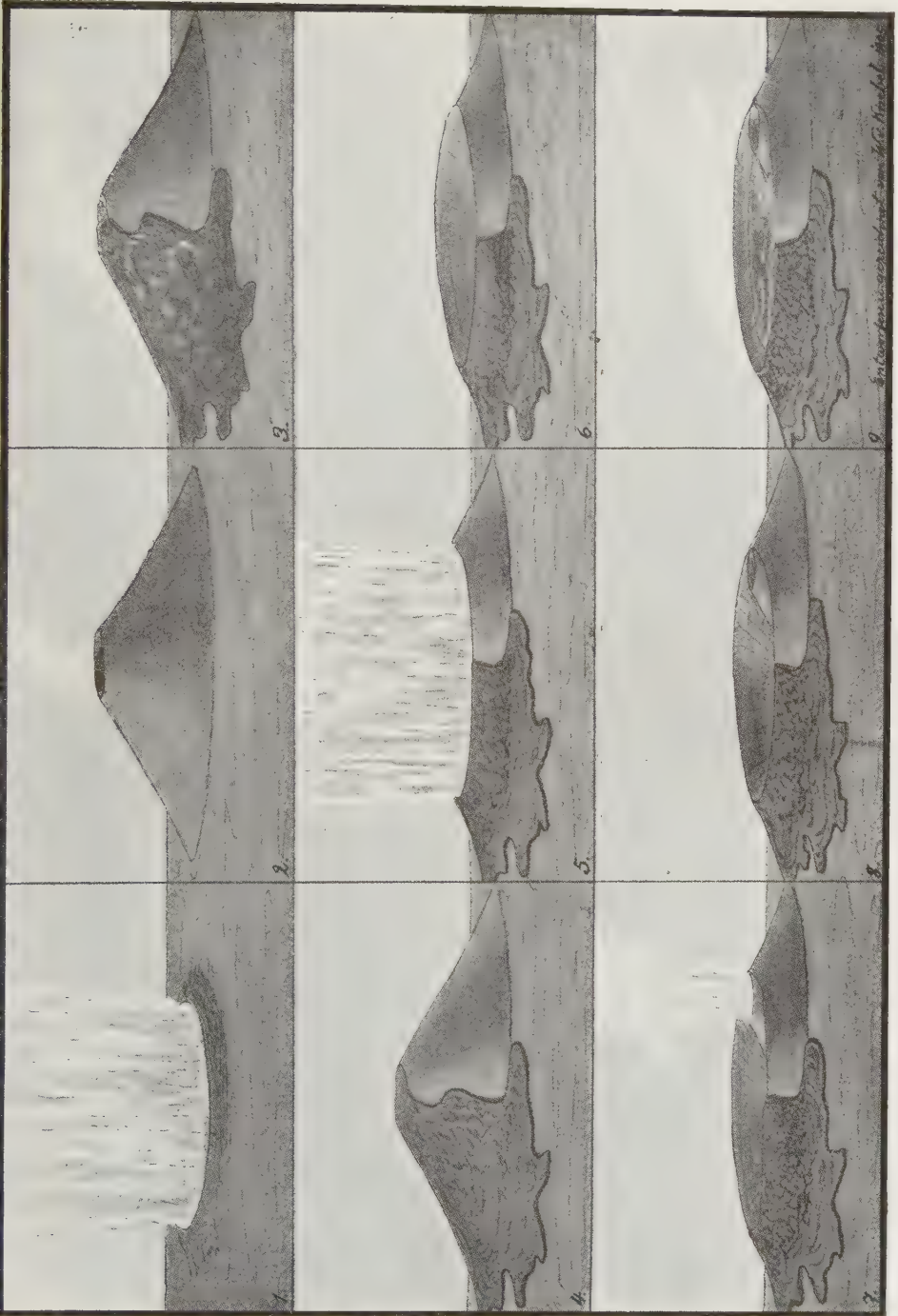


Abb. 22. Schematische Darstellung der Phasen in der Entstehung des Explosionskraters Ludent.





Abb. 23. Lavaströme von der Lakispalte von 1783.  
(Die Eruptionsspalte ist durch die über derselben stehenden Schlackenkrater gekennzeichnet.)



Abb. 24. Schweissschlackengebilde der Lakispalte; im Hintergrunde der zerspaltene Berg Laki, dessen linke abgesunkene Hälfte eben noch über den Horizont emporragt.







Abb. 25. Reliefdarstellung einer Vulkangruppe im Süden des Myvatn bei Skutustadir.



Abb. 26. Felsnadel am Krater des Strytur.







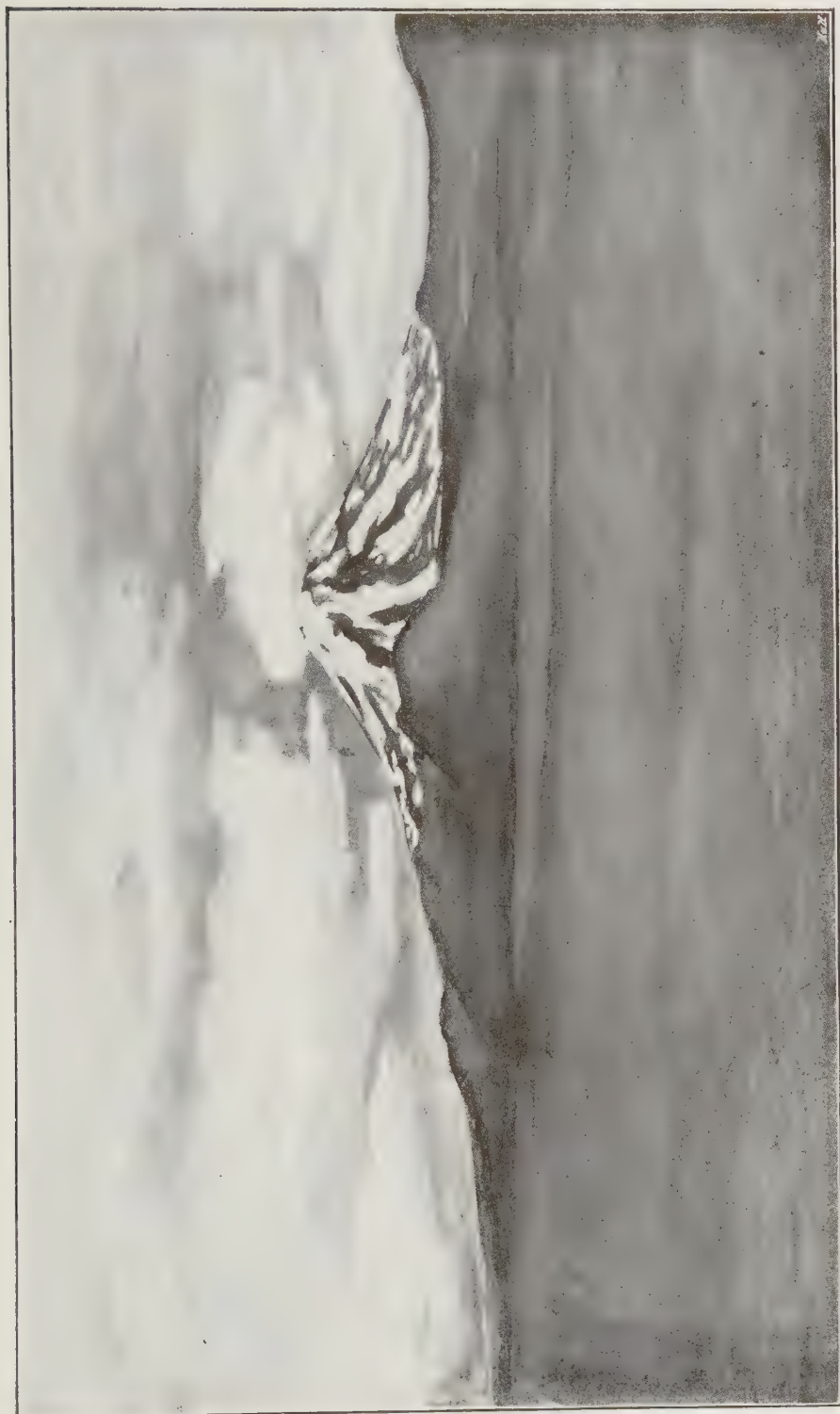


Abb. 28. Die Hekla von Südwest.



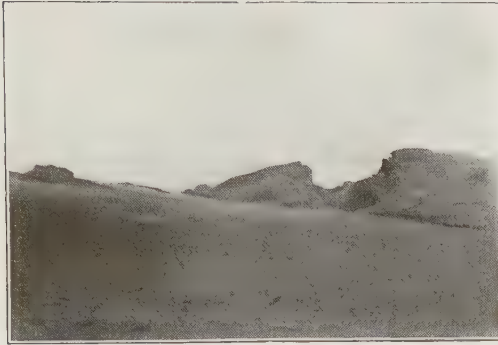


Abb. 29. Der von vulkanischer Kraft gespaltene Berg Námafjall bei Reykjahlid am Myvatn.



Abb. 30. Lavameer von Laki (1783) bei Holt.



Abb. 31. Der Explosionsgraben der Vulkanspalte Eldgjá.





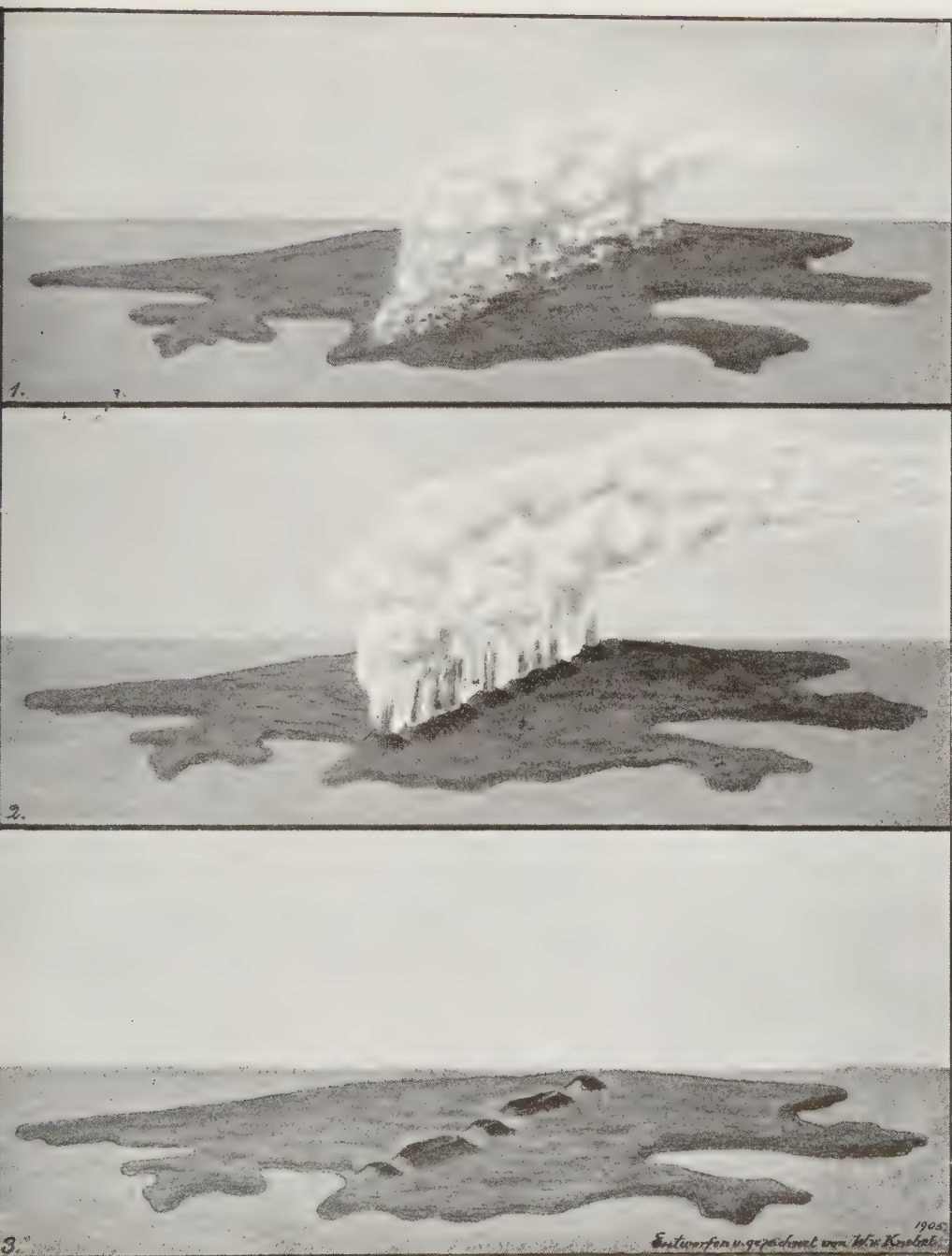


Abb. 32. Schematische Darstellung einer Spalteneruption.





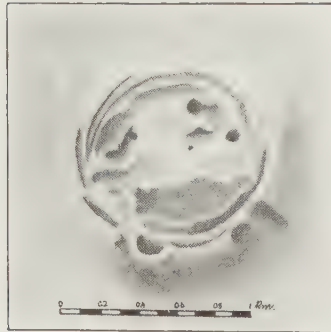


Abb. 33. Reliefdarstellung des Kraters des Schildvulkans Strytur.

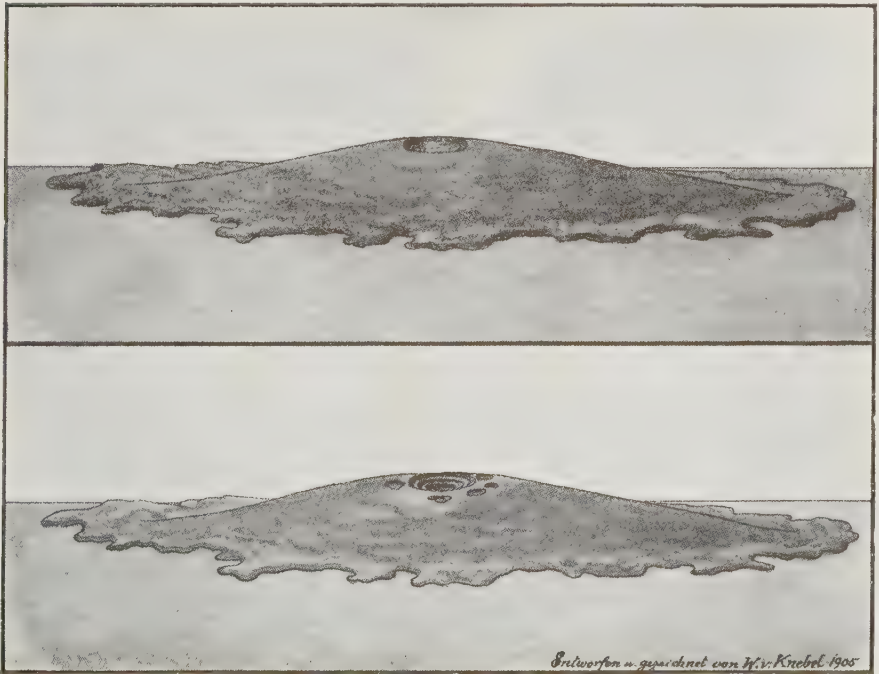


Abb. 34. Schematische Darstellung eines Schildvulkans.





Abb. 35. Der Stratovulkan Helgafell auf den Westmännerinseln.



Abb. 36. Am Gipfelkrater der Hekla.



Abb. 37. Die Hekla von Galtalaekur. Im Vordergrunde der jüngste grosse Lavastrom dieses Vulkans mit deutlichen Strömungsröhren.





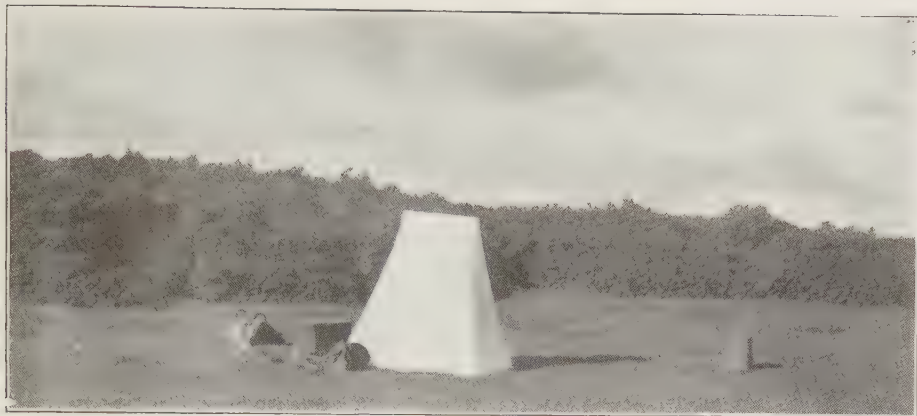


Abb. 38. Ein 18,5 m hoher Bl. eklavast im der Sveinagjá Geyssir.

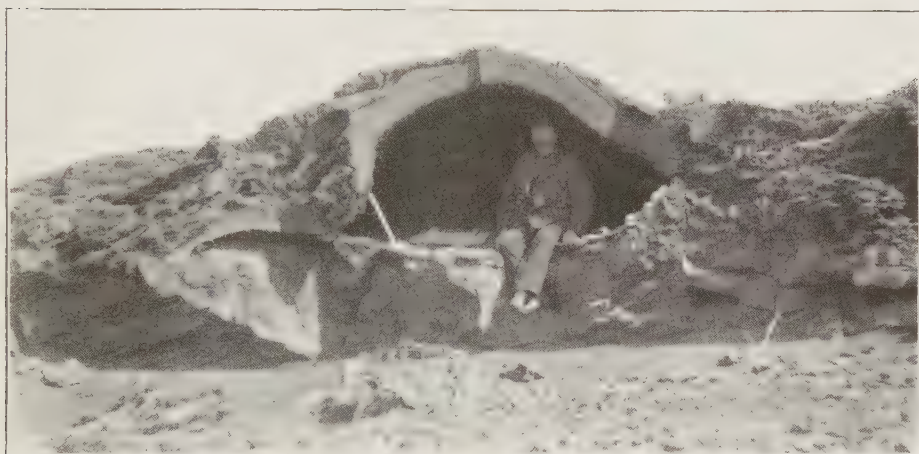


Abb. 39. Stauungsbl. hle in einem Lavastrom.



Abb. 40. Stóra Víti. Einsturzkessel an einem Schildvulkan.







Abb. 41. Ostwand des über 50 m tiefen Rudloffkraters mit Einstiegrinne zu dem heissen Kratersee.



Abb. 42. Am Ostufer des Knebel-Sees in der Askja-Kaldera.





Abb. 43. Lavapropfen bei Laki.



Abb. 44. Hornito auf Reykjanes.







Abb. 45. Hornito in den Lavafeldern bei Cap Reykjanes.



Abb. 46. Die verlassenen Schwefelgruben von Krisuvik bei den Solfataren am Ostfuss des Sveinluhals.





Abb. 47 Die grosse, neue Fumarole des Solfatarenfeldes von Reykjavik.





Tafel XXIV.





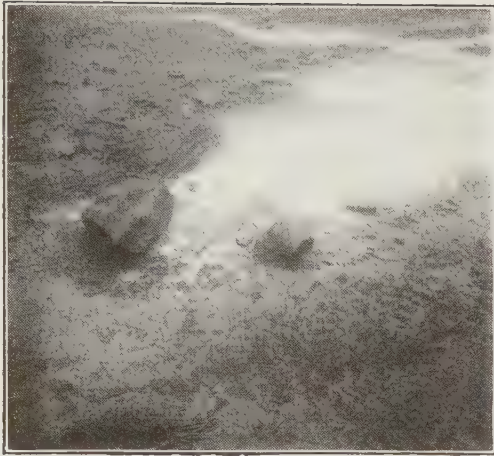


Abb. 49. Ein Miniatur-Schlamm-Vulkan vom Solfatarenfeld bei Cap Reykjanes.

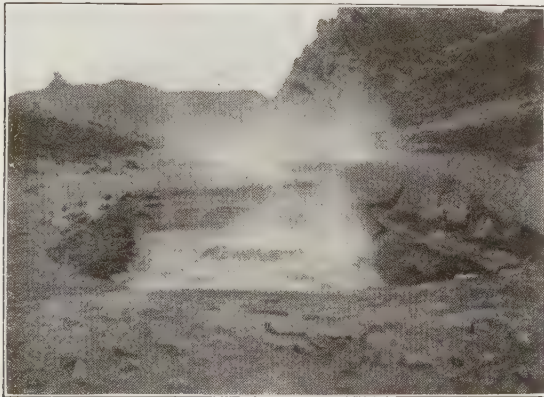


Abb. 50. Ein Schlammpfuhl aus dem Solfatarengebiet von Reykjavik.



Abb. 51. Der grosse Geysir während eines Ausbruches.







Abb. 52. Der Eyriksjököll.





Abb. 53. Der Nordrand des Inlandeisefeldes Vatna Jökull mit dem zerspaltenen Vulkanberg Kverkfjöll von den Dyngjufjöll aus gesehen.





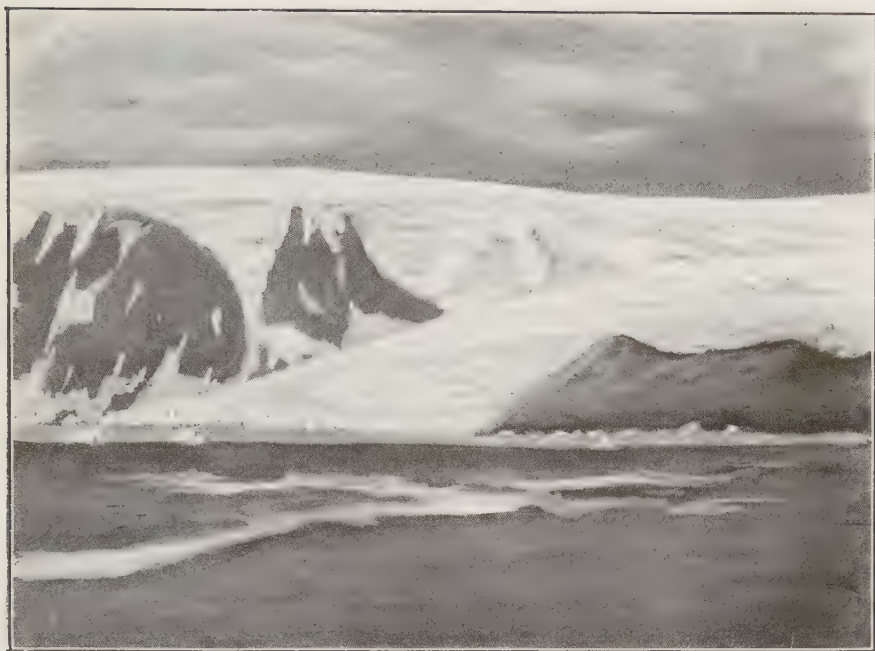


Abb. 54. Schreitgletscher des Langjökull am Hvitávatn.

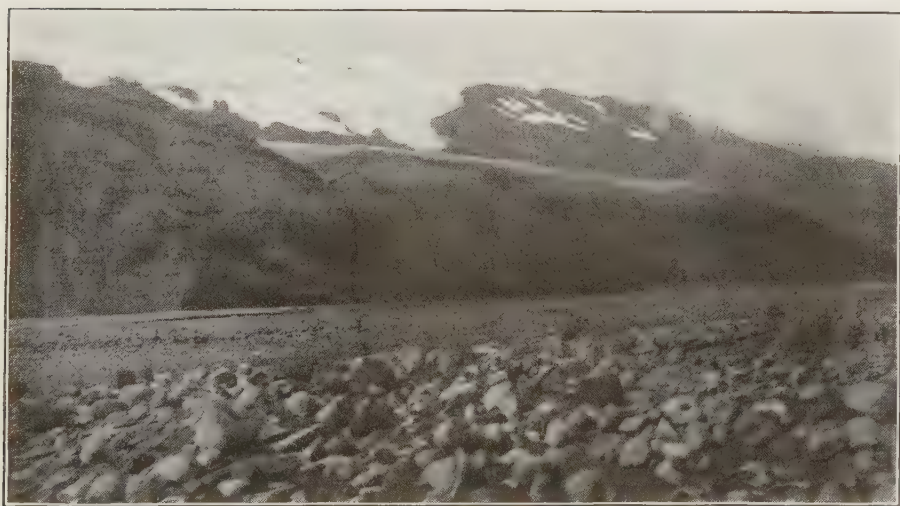


Abb. 55. Am Fusse des Eyafjallajökull.

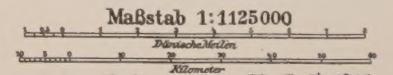






ÜBERSICHTSKARTE  
DER  
**INSEL ISLAND**

(nach Professor Th. Thoroddsen)



- Reiseroute von Knebel's 1905.
- Unsere Reiseroute.
- Solfataren.
- Hauptreisewege.









